Tome quarante-huit N° 7-8 Juillet-Décembre 1957

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS FINANCIER
DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE DU GOUVERNEMENT GÉNÉRAL DE L'ALGÉRIE

SOMMAIRE

Procès-verbaux des séances de novembre et de décembre.. 403

MONJAUZE (A.). — *Aristolochia altissima* Desf., plante indicatrice et caractéristique du groupement à micocoulier, *Celtis australis* L. 406

WERNER (R. G.). — Contributions à la flore cryptogamique du Maroc. Fascicule XXI. 441

DUBUIS (A.) et FAUREL (L.). — A propos d'un genre de graminées nouveau pour l'Afrique du Nord et de sa station tunisienne 454

RIOUX (J. A.) et QUÉZEL (P.). — Présence de *Culex (Lasiosiphon) adairi* Kirkpatrick 1924, au Tibesti 461

DUBUIS (A.) et FAUREL (L.). — Notes de floristique nord-africaine, I. 471

GAUTHIER-LIÈVRE (Mme L.). — Additions aux *Nebela* d'Afrique 494

CHARLES (G.) et CHEVASSUT (G.). — Sur la présence de peuplements de végétaux steppiques : *Lygaeum spartum* et *Artemisia herba-alba*, dans la région d'Hammam-Righa (Tell algérois) 524

MARTINEZ (C.). — Les Linacées de l'Afrique du Nord 536

Tables des matières du tome XLVIII 577

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ :

FACULTÉ DES SCIENCES D'ALGER

Imprimeries "LA TYPO-LITHO & JULES CARBONEL" Réunies

1957

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
3 - JUN 1958

AVIS IMPORTANTS

La Société tient ses séances le deuxième samedi de chaque mois, de novembre à juin, à 17 heures, à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences, Alger.

Le trésorier rappelle à ses collègues et aux abonnés que les cotisations ou les abonnements doivent lui être payés ou lui être envoyés sans frais, dans le premier trimestre de l'année (Règlement, art. 8).

La cotisation est fixée à 800 francs par décision du Conseil, et le montant de l'abonnement à 1.200 frs pour la France et l'Union Française, 2.000 francs pour l'étranger.

Le montant de la cotisation ou de l'abonnement doit être adressé impersonnellement :

A Monsieur le Trésorier de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Faculté des Sciences, Université d'Alger.

ou bien au compte de chèques postaux :

Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord — Université, Alger, C/C 330-649.

Le bulletin est trimestriel et paraît en principe dans le mois qui suit la dernière séance du trimestre.

Toutes les communications relatives à la publication du Bulletin, les manuscrits, les demandes d'admission et, en général, tout ce qui concerne l'administration de la Société, doivent être adressés à M. G. SCHOTTER, secrétaire général de la Société d'Histoire Naturelle, Faculté des Sciences, Alger.

Tous les versements de fonds et de cotisations, doivent être adressés à Monsieur le Trésorier de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Université, Alger.

Les demandes d'abonnement ou d'achat de publications, les demandes de renseignements concernant la bibliothèque doivent être adressées au Secrétariat de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Faculté des Sciences, Alger.

A toute lettre nécessitant une réponse, prière de joindre un timbre algérien ou un coupon-réponse intercolonial.

Tome quarante-huit N° 7-8 Juillet-Décembre 1957

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS FINANCIER
DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE DU GOUVERNEMENT GÉNÉRAL DE L'ALGÉRIE

SÉANCE DU 9 NOVEMBRE 1957

Présidence de M. de DUNILAC

Le procès-verbal de la précédente séance est lu est adopté.

Présentation :

M. Rioux, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Montpellier, présenté par MM. Quézel et Jacquemin.

Communications :

A. Rioux et P. Quézel : *Présence de* Culex (Lasiosiphon) adairi *Kirkpatrick 1924.*

L. Faurel et G. Schotter : *Notes mycologiques III.*

M. F. Bernard résume les résultats du colloque international tenu à Bergen sur la fertilité marine élémentaire (27 au 30 septembre 1957), sous la présidence du botaniste danois E. Steemaan-Nielsen. 75 participants dont 35 botanistes et zoologistes, et 15 hydrographes discutèrent des facteurs de production du plancton unicellulaire en mer. Plusieurs découvertes sont très inédites, notamment sur les conditions de photosynthèse en mer (Steemann-Nielsen) et sur l'utilisation des détritus en suspension pour la nourriture des poissons (travaux japonais).

SEANCE DU 14 DÉCEMBRE 1957

Présidence de M. de DUNILAC

Le procès-verbal de la précédente séance est lu est adopté.

Admission :

M. Rioux, présenté au cours de la précédente séance, est proclamé membre de la Société.

Présentations :

M. Simon Jacques, Pharmacien, 2, rue Jules-Ferry, présenté par MM. Hollande et Schotter.

M. Breton, étudiant, moniteur au Laboratoire de Botanique, présenté par MM. Schotter et Guittonneau.

Nécrologie :

Le Président a le regret de faire part à la Société du décès de deux membres éminents : R. de Litardière, ancien Professeur de Botanique à la Faculté des Sciences de Grenoble, et H. Heldt, Directeur de la Station Océanographique de Salammbô (Tunisie). Le Président adresse au nom de la Société, ses bien vives et sincères condoléances aux familles des deux membres défunts.

Renouvellement du Bureau et du Conseil :

L'Assemblée, conformément aux termes des statuts, procède au renouvellement du Bureau et du Conseil. 89 membres prennent part au vote :

Mme Athias, MM. Attard, Aubin, Avarguès, Aymé A., Balout, Barragué, Battarel, Bellair, Boismery, Boulaine, Bretin, Brevard, Burollet, Capot-Rey, Carra, Castellani, Catanéi, Ceccaldi, Champagne, de Chancel, Clastrier, David, Deleau, Devriès, Drouhin, de Dunilac, Durand, Durchon, Emberger, Erroux, Faure, Faurel, Flandrin, Mlle Garcin, MM. Garrigues, Gillet, Gorenflot, Gourinard, Grangaud, Griessinger, Guittonneau, Mlle Hiss, MM. Hugot, Jacquemin, Jacquin, Jore d'Arces, Lacroix, Lafitte, Lapadu-Hargues, Le Houérou, Léouffre, Llabador, Lucas, Magné, Magneville, Martin, Martinez, Mlle Massonnet, MM. Maupoumé, Monjauze, Monod, Morell,

OZENDA, PÉPIN, PIERRE, PIGUET, PY, QUÉZEL, ROSE, ROSEAU, ROTH, ROUILLARD, ROUZET, SAGNES, SALGUES, SAUVAGE, SCHOTTER, SERGENT, Mlle SEROR, MM. SOUVILLE, STANISLAS, TROCHAIN, VAILLANT, VAISSIÈRE, VERGUET, WERNER.

Suffrages exprimés : 89, 1 bulletin nul.

Sont proclamés élus :

Président	:	Dr JACQUEMIN	82 voix
Vice-Présidents	:	MM. MONJAUZE	87 —
		LUCAS	86 —
Secrétaire Général	:	M. SCHOTTER	88 —
Secrétaire Adjoint	:	M. VAISSIÈRE	88 —
Trésorier	:	M. MORELL	88 —
Membres du Conseil	:	MM. BALOUT	88 —
		BERNARD	84 —
		DALLONI	81 —
		DE DUNILAC	88 —
		JORE D'ARCES	84 —
		PIGUET	87 —

Ont obtenu en outre :

MM. GARRIGUES : 8 voix ; ERROUX : 3 voix ; CAPOT-REY, DURCHON, HOLLANDE et MAGNEVILLE : 1 voix.

Le nouveau bureau entrera en fonction lors de la première séance de l'année 1958.

Communications:

Mme ATHIAS : Phytoseiidae *et* Aceosejidae *(Acarina, Gamasina) d'Algérie.* II. Phytoseiidae : *Clé des genres ; genres* Amblyseius *Berlese (suite) et* Seiulus *Berlese.*

M. MONJAUZE : Aristolochia altissima *Desf. Plante indicatrice et caractéristique du groupement à Micocoulier,* Celtis australis *L.*

Mme GAUTIER-LIÈVRE : *Additions aux* Nebela *d'Afrique.*

M. WERNER : *Contribution à la flore cryptogamique du Maroc.*

M. MARTINEZ : *Les Linacées d'Afrique du Nord.*

MM. FAUREL et DUBUIS : *A propos d'un genre de Graminées nouveau pour l'Afrique du Nord et de sa station tunisienne.*

MM. FAUREL et DUBUIS : *Notes de floristique nord-africaine I.*

Aristolochia Altissima **Desf.** **plante indicatrice et caractéristique du groupement à micocoulier,** Celtis Australis **L.**

par A. Monjauze

A l'occasion d'un déplacement à Nîmes, motivé par la recherche des conditions dans lesquelles se régénère le micocoulier de Provence, *Celtis australis* L., nous avons trouvé dans une parcelle du Jardin Lafontaine, un pied d'*Aristolochia altissima* Desf.. Précisons, pour être exact, que nous avions demandé à M. R. Galzin, Ingénieur des Eaux et Forêts, de nous faire voir des semis naturels de micocoulier. C'est en établissant un relevé, avec son assistance, dans un carré propice à la remontée biologique, que cette aristoloche est tombée sous nos yeux, aperçue d'abord et cueillie par R. Galzin lui-même.

A titre de confirmation, nous avons, un peu plus tard, demandé à notre compagnon l'envoi de quelques échantillons de la plante. Il l'a retrouvée dans les mêmes lieux et nous en avons déposé un exemplaire dans l'herbier du laboratoire de botanique de la Faculté des Sciences d'Alger.

Cette rencontre, en Algérie, n'eut pas appelé spécialement notre attention. Dans un travail antérieur, nous avons indiqué en effet qu'*Aristolochia altissima* et *Celtis australis* y figurent volontiers dans un même groupement [**14**].

Au contraire, et bien que le micocoulier se montre commun en France méridionale, *Aristolochia altissima* y est rarissime et le plus souvent inexistante. Dans le Bas-Languedoc, elle n'a jamais été signalée, à notre connaissance. Sa découverte à Nîmes, et en relation avec *Celtis australis*, dans une parcelle plus ou moins à l'abandon d'un parc qui n'a rien d'une collection botanique, apporte à nos vues une confirmation sensible et semble en accroître la portée.

Nous nous sentons en droit, par conséquent, d'assigner quelque relief à l'existence d'*Aristolochia altissima* et d'exploiter au mieux de nos moyens ce qu'un examen plus attentif de cette espèce apparaît susceptible d'ajouter à l'information. Tel est le but de ces quelques pages.

Nous étudierons rapidement :

1. la distribution géographique d'*Aristolochia altissima* ;
2. la morphologie de la plante ;
3. sa phénologie ;
4. les caractères d'adaptation la liant à un certain milieu ;
5. les cortèges végétaux qui la renferment en Algérie et leur possibilité d'évolution ;
6. la parenté de son cortège nîmois avec les précédents.

Nous conclurons en exprimant :

1. que la présence d'*Aristolochia altissima* à Nîmes renforce l'hypothèse de la possibilité locale de constitution d'un groupement à *Celtis australis*, c'est-à-dire, sur le plan forestier, d'une forêt économiquement valable ;

2. d'autre part que certaines essences adaptées à des milieux hautement évolués semblent échappées de culture et par conséquent allogènes pour la simple raison qu'elles ne trouvent aucune chance de survie dans le milieu rural conditionné par l'homme. Ces chances se maintiennent au contraire dans le milieu protégé par l'homme en vue « de sa dilection et de son repos ».

*
**

I. — Distribution géographique

Aristolochia altissima Desf. [**6**, p. 324] est une liane des forêts méditerranéennes de l'étage sub-humide et de l'étage humide inférieur chaud.

En tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, on la trouve d'abord, dans le Tell Oranais continental, réfugiée sur les rochers de Guertoufa, au-dessus de Tiaret. De ce point extrême en longitude et en latitude, elle saute aux

chaînes littorales de l'Atlas, où elle est abondante jusqu'à 1.000 m d'altitude sur les versants marins, mais semble cependant limitée, en dépit des indications de J. Battandier et L. Trabut [**2**, p. 787 et **3**, p. 297] au *Secteur Algérois* et à la partie occidentale du *Secteur Numidien* du *Domaine floristique Méditerranéen* de R. Maire [**11**]. A Alger, elle se développe naturellement dans les jardins ombragés et les haies, ce qui a fait écrire à Planchon qu'on l'y plantait pour la garniture des tonnelles [**15**, p. 244].

Plus à l'Est, elle n'est signalée ni des basses forêts du Constantinois ni de celles de la Kroumirie tunisienne. Pour la retrouver, il faut aller jusqu'en Palestine, à Jab Jarmak [**16**, p. 489], au Liban près des cèdres, Nahr el Kelb, à Duma, Beyrouth et Tripoli, dans l'Anti-Liban, à Rashayya.

Elle est à Chypre et en Grèce, en Laconie [**4**, pp. 1075-1076], en Epire, Argolide, Arcadie et dans les Cyclades [**9**, III, p. 87]. On la trouve en Sicile, à Catane, Syracuse et Avola, en Calabre, à Otrante, à Naples. On la dit adventice à Florence et Careggi [**7**, p. 391].

En France métropolitaine elle n'est pas admise comme indigène et semble vraiment rare. Ni J. Calas, ni G. Kuhnholtz-Lordat et G. Blanchet dans leurs Flores de Montpellier, ni de Pouzolz dans celle du Gard, ni A. Albert et E. Jahandiez dans celle du Var, pas plus que L. Castagne dans celle des Bouches-du-Rhône, ni Grenier et Godron, ni Rouy, ni Costes, dans leurs Flores générales, ne la signalent.

On en trouve mention dans les *Quatre Flores* de P. Fournier. Cette auteur [**8**, p. 279] la dit cultivée et naturalisée dans les Alpes-Maritimes et le Var. Cependant il n'en fait nul état dans sa *Flore illustrée des Jardins et des Parcs*, ce qui tendrait à prouver qu'elle n'est pas cultivée fréquemment. Au surplus elle ne figure pas dans les manuels communs d'horticulture que nous avons pu consulter : *Les Plantes de serre* de Bellair et Saint-Léger, *Les Fleurs de pleine terre* de Vilmorin-Andrieux, *Les Arbres et les Arbustes d'ornement de pleine terre* de Mottet. Mouillefert lui-même n'en dit qu'un mot. L'édition récente du *Bon Jardinier* n'en dit rien.

Grâce cependant à l'Herbier de la Faculté des Sciences d'Alger, nous savons qu'elle a été trouvée par P. Chouard le

12 avril 1923, au Cap d'Antibes « parmi les buissons, en bas du chemin du Calvaire ».

De cette documentation, si fragmentaire soit-elle, on peut retirer qu'*Aristolochia altissima* n'attire guère l'attention : adventice aux yeux des botanistes, elle est à peu près sans intérêt pour les horticulteurs.

II. — Morphologie

Aristolochia altissima a été décrite et assez bien figurée par Desfontaines en 1800, dans *Flora atlantica* [**5**, At. pl. 249]. Ses principaux caractères, tels que nous les avons revus sommairement, sont les suivants.

La tige.

Tige volubile, grimpante, tournant sur elle-même de droite à gauche, s'élevant à 4-6, plus rarement 10 m dans les broussailles et les arbres, le plus souvent herbacée, verte, jaunâtre aux nœuds, très mince, exceptionnellement frutescente sur les premiers mètres inférieurs, traînante à la base, enterrée et alors nettement frutescente, grise, formant souche.

Tige aérienne normale lisse, cannelée, hexaèdre, verte, raide, luisante, pluriannuelle mais non réellement persistante. Diamètre 2,5-3 mm, entre-nœuds longs de 5-20 cm. En section transversale, cuticule et assise épidermique épaisses protègent 5-7 couches de cellules de parenchyme chlorophyllien, aéré par des stomates anomocytiques. Massifs lenticulaires de collenchyme aux six angles, sous l'épiderme. Endoderme individualisé. Manchon compact de sclérenchyme péricyclique à 6-8 couches de fibres à parois très épaisses. Parenchyme péricyclique sous-jacent et parenchyme périvasculaire passant rapidement à une moellle aux éléments larges et irréguliers.

Faisceaux libéro-ligneux triangulaires équilatéraux 6, équidistants, rapprochés du slérenchyme, 3 gros appartenant à la tige alternant à 60° avec trois petits appartenant au télôme, ceux-ci faisant face aux massifs de collenchyme. Dans la prime jeunesse, tige trièdre, les faisceaux de la tige étant encore insignifiants ainsi que le collenchyme leur correspon-

Fig. 1. — *Aristolochia altissima.* Feuilles, fleurs et fruits. Dimensions extrêmes des feuilles (× 1/2).

dant. Dimensions moyennes : épaisseur corticale 0,4 mm, sclérenchyme 0,08 mm, gros faisceaux, côté 0,5 mm, petits 0,1-0,2 mm. Volume sclérenchyme 9 %, bois 4,5 %, moelle 60 %. Le sclérenchyme constitue le squelette principal.

Peu ou pas d'activité cambiale dans les faisceaux ; cambium extra-fasciculaire inactif. Tissu du bois semblant provenir entièrement de la différenciation de trachéides ; traces

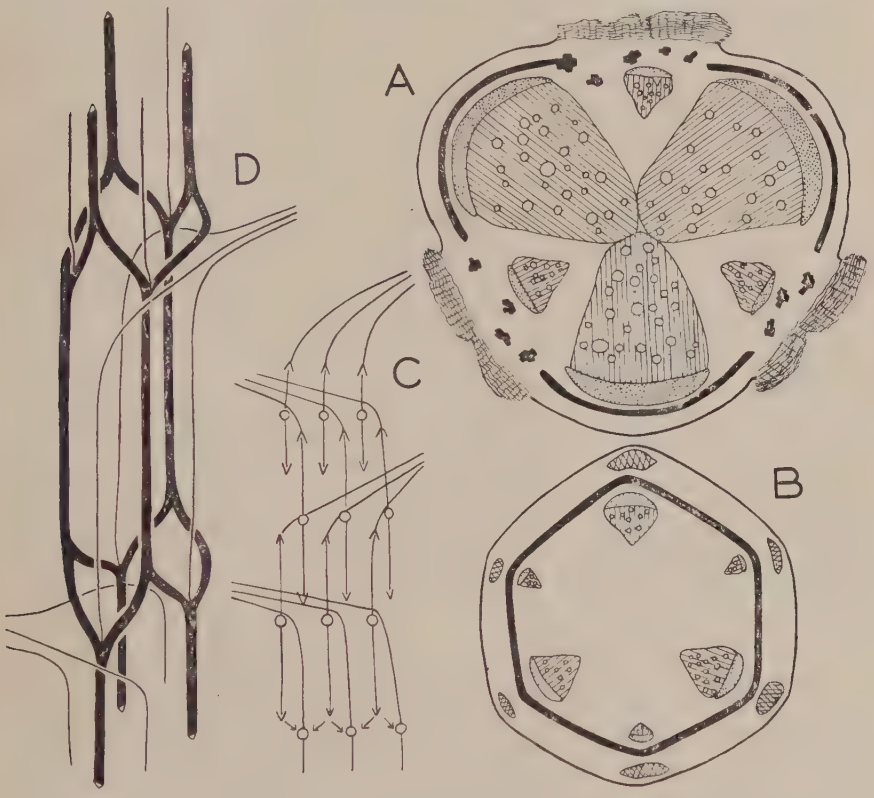


Fig. 2. — A et B, Sections transversales de la tige aérienne : A, tissus secondaires. B, normale. C, course des faisceaux. D, imbrication nodifuge hypothétique des télômes (développement à plat).

d'aréoles sur toutes les ponctuations ; continuité apparente de constitution entre les vaisseaux, larges de 25-100 µ, aux ponctuations linéaires obliques plurisérisées et les fibres les plus petites, larges de 10-12 µ, à ponctuations de lumen peu allongé. Cette apparence primitive demanderait vérification.

Course des gros faisceaux en hexagones allongés sur tout l'entre-nœud, fermés. Dans l'entre-nœud chaque gros faisceau se divise en deux parties latérales épaisses dont chacune rejoint sa symétrique issue du faisceau voisin et en une partie centrale mince qui est le faisceau du télome. Donc hypothèse d'un développement nodifuge des télomes, expliquant leur chevauchement et le raccordement des faisceaux (fig. 2, D).

Tige aérienne exceptionnellement vivace, alors caractérisée par le développement secondaire des gros faisceaux, qui compriment la moelle, celle-ci se résorbant, et finissent par se toucher au centre, puis par la constitution de bandes liégeuses longitudinales à sections de lenticelles. Formation malgré tout peu durable sauf au niveau du sol où la limite entre tige et souche reste indécise. 2-6 couches de gros vaisseaux peu distinctes. Pas de rayons intra-fasciculaires mais les ponts de cambium fournissent un abondant tissus radial contripète et centrifuge. En face des petits faisceaux, encore inactifs, rupture du sclérenchyme et apparition sous l'épiderme d'un méristème subéro-phellodermique localisé très actif, naissance de massifs irréguliers de sclérites entre phelloderme et parenchyme cambial centrifuge, finalement développement lent des petits faisceaux où sur le tard apparaissent des rayons et rupture du sclérenchyme puis naissance de tissus subéro-phellodermiques face aux faisceaux principaux. Diamètre de cette tige vivace 3-5 mm.

La souche.

Constituée par des éléments de tiges naissant d'abord à l'état de drageons et souterrains sur plusieurs décimètres. Elle forme une griffe de sarments diffus, souvent assez peu durables et dont l'ensemble se propage par lente et vague circination ou bien reste centrée sur une racine ou un nœud de racines susceptibles d'un fort développement.

Sclérenchyme faible, petits faisceaux d'abord très faibles, ramification éparse puis activité secondaire comme ci-dessus mais se poursuivant plus longtemps. La formation de rayons devient générale, les bandes liégeuses se multiplient et se rejoignent, les sclérites grossissent dans le cortex où s'intriquent irrégulièrement, entre leurs massifs, les tissus de néo-

formation. Le diamètre atteint 6-10 mm ; la longévité semble réduite.

La racine.

Naissant aux nœuds, en nombre variable, d'abord succulente et pouvant atteindre d'emblée de 1 à 5 mm. Au début,

Fig. 3. — Souche diffuse sarmenteuse.

protoxylème en étoile à six branches, endoderme moins net que dans la tige, épais manchon de parenchyme cortical constituant la presque totalité du volume, limité par un périderme de 4-5 couches de cellules aplaties se subérisant rapidement à partir du rhizoderme caduc. L'activité secondaire se manifeste par la croissance régulière du bois, la naissance et le développement de nombreux rayons, l'apparition et le développe-

ment des massifs de sclérites partageant comme ci-dessus phelloderme et parenchyme radial. Le liège s'accroit et se gerce finement, donnant à l'écorce un aspect caractéristique homo-

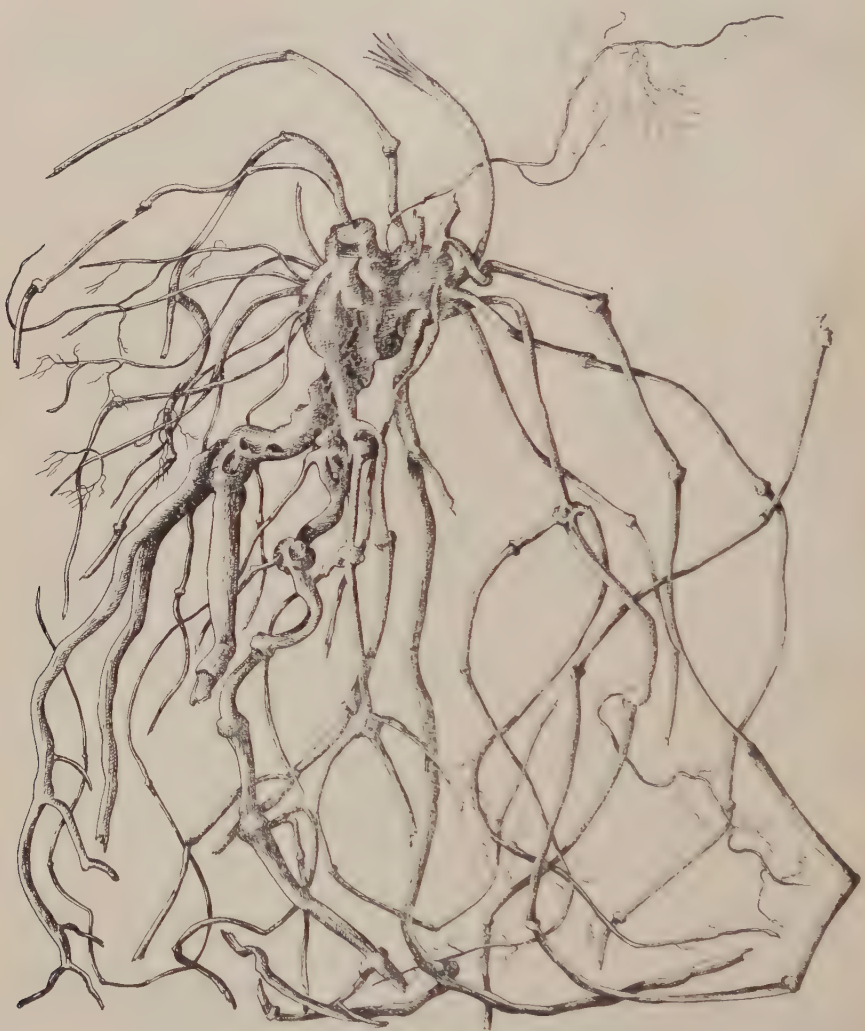


Fig. 4. — Souche avec pivot principal.

gène, très différent de celui de la tige enterrée. Une racine peut se développer plus que les autres et former un véritable pivot, noueux et tourmenté, susceptible d'atteindre jusqu'à

5 cm de diamètre. C'est là sans doute ce que Planchon, décrivant un envoi de Battandier, appelle la souche de l'aristoloche [**15**, p. 121].

La feuille.

Pétiole de 20-40 par 1-1,5 mm, souvent plus mince, souvent rouge, tortile, construit sur les trois faisceaux du télôme et canaliculé. Les mêmes faisceaux divergent dans le limbe, les deux externes se ramifiant de suite deux fois vers l'extérieur, d'où la formation d'un système nervural semblant palmé et à 7 branches comme chez de nombreuses monocotylédones (*Dioscorea, Smilax*...). A la naissance, feuilles et tiges sont fournies de poils courts, mous et glanduleux, rapidement caducs.

Limbe plan ou faiblement ondulé, très finement crispé voire crénelé sur les bords, mince, un peu raide, lisse, luisant, parfois gaufré, vert foncé en dessus, plus clair et plus mat en dessous, glabre ou très éparsement pubérulent, de forme largement lancéolée-ogivale à deux oreillettes semi-circulaires séparées par un sinus profond, étroit, à double arrondi. Epaisseur 80-160 µ, 130-220 stomates anomocytiques au mm², localisées à la face inférieure. *Aristolochia altissima* forme des draperies et les limbes se présentent presque toujours pointe en bas, les faces supérieures vers la lumière et d'un même côté de la tige, en dépit de la foliation distique.

Soutien de la feuille constitué par les deux épidermes et les manchons de sclérenchyme entourant les faisceaux des nervures principales. Ces manchons, latéralement amincis, sont en continuité avec l'épiderme supérieur mais séparés de l'épidermes inférieur par un parecnhyme médullaire, saillant à l'extérieur.

La fleur.

Axillaire, solitaire, naissant avec les feuilles nouvelles ou immédiatement après, portée par un pédoncule filiforme de 0,5 sur 20-50 mm, insensiblement élargi en ovaire allongé, lui-même séparé du périanthe par un brusque étranglement. Enveloppe monochlamydée formant d'abord un utricule subsphérique pendant à la suite de l'ovaire, puis un tube redressé

s'ouvrant latéralement à l'abri d'une languette rebordée, l'ensemble jaunâtre a 6 nervures d'abord incolores puis rouges en tête. Ovaire et surtout utricule finement velus. Intérieur de l'enveloppe éparsement fourni de poils courts, hyalins, caducs, sauf autour du gynostème où ils sont plus longs, submoniliformes et persistent jusqu'à la chute de la fleur, qui suit la fécondation, tous ces poils plus ou moins glanduleux. Odeur de charogne.

Gynostème en bonnet de prêtre, appointi au sommet, hexaèdre, composé d'une masse stylaire colonnaire, creuse au niveau des stigmas, ceux-ci contigus, liés, tapissant le chapeau, et d'un cylindre staminal latéral périphérique, soudé à la colonne stylaire, rebordé sous les stigmas en ligne brisée formant six chevrons contigus et sous lesquels sont incrustées 12 loges obliques se faisant face deux à deux.

Ovaire à 6 loges longitudinales soudées latéralement et laissant un vide axial. Dans chaque loge, ovules anatropes en pile unisérisée, séparées par le parenchyme massif des raphés. Plancentation axile.

Le fruit.

Capsule d'abord verte, pendante, précédée par un épaississement progressif du pédoncule en continuité avec les carpelles. Forme de gland à deux hémisphères réguliers, de 15 sur 20-35 mm, à maturité jaunâtre et parcheminé, obscurément hexahère. Déhiscence septicide débutant sur l'épaississement pédonculaire et n'atteignant pas le sommet de la capsule, laquelle se rétracte tandis que les cloissons disparaissent de l'extérieur vers l'intérieur et que s'ouvrent les crevés. A la fin nacelle pendante, noirâtre, largement ouverte, dans laquelle les piles de graines se maintiennent longtemps intactes.

La graine.

Se présentant raphé en dessous, elles sont plates, brunes, un peu coriaces, obtusément triangulaires équilatérales, en formes d'écailles convexes et lisses en dessus, concaves en dessous où subsiste le tissus axial du raphé sous les espèces d'une strophiole, mèche à consistance de moelle composée de

cellules polyédriques allongées, sclérifiées, criblées de larges perforations simples. Epaisseur 0,8 mm, largeur 5-7 mm.

Epiderme de la graine mince, testacé, formé de cellules à moitié antérieure externe vide, à moitié interne remplie par un épaississement tangentiel des membranes. Au-dessous, collenchyme à très petites cellules protégeant un albumen homogène très riche en huile.

Embryon minuscule.

La plantule.

Elancée, fragile, raide. Cotylédons hypogés. Premières feuilles alternes et réduites à des écailles. Pivot ramifié dès le moindre obstacle. Le manchon péricyclique constitue initialement le seul soutien.

*
**

III. — Phénologie -- Végétation

La végétation démarre après la saison sèche, en octobre et novembre. Les feuilles nouvelles restent molles et d'un vert clair pendant un mois ou davantage. Les rameaux qui les portent atteignent leur diamètre définitif en même temps que les feuilles atteignent leurs dimensions adultes, c'est-à-dire dès les premières semaines et avant que les tissus de soutien aient constitué leurs épaississements normaux.

Les fleurs apparaissent en même temps que les feuilles et se développent parallèlement à celles-ci. Sous le climat d'Alger, le perianthe et le gynostème se détachent après fécondation des ovaires, dès la mi-novembre. Dans son ensemble, la végétation s'arrête en hiver.

En novembre également naissent des plantules et se développent les cotylédons. Les premières feuilles alternes se voient en décembre.

Au premier printemps, la végétation reprend, les rameaux nés en automne s'élancent vers les hauteurs et il s'en développe de nouveaux ; les drageons percent le sol. Feuilles et

fleurs se multiplient et les capsules se forment. Des racines neuves émanent des sarments enterrés de la souche, quelquefois présentant dès le départ plusieurs millimètres de diamètre.

Foliation et floraison ne cessent qu'à l'orée de la saison sèche. Alors se réalise un équilibrage auquel la plante ne peut faire face par une défoliation naturelle comme les caducifoliées estivales [par exemple, à Alger, *Clematis cirrhosa* L. et *Ipomaea Learii* Paxt.] ou par la perte totale des parties aériennes comme les géophytes vrais [à Alger *Tamus communis* L., *Bryonia dioeca* Jacq., *Calystegia tangerina* (L.) Pau.]. Les feuilles, fleurs et fruits en cours de développement sèchent les uns après les autres, puis à mesure que s'aggrave la dessiccation du sol, des rameaux entiers se flétrissent en bloc, puis des tiges entières. On a l'impression d'une réaction de surprise, que nulle décurtation obscurément préparée ne viendrait faciliter. La plante s'adapte aux insuffisances de l'alimentation en eau par des amputations successives, à premier examen imprévisibles. Nous verrons qu'une rupture de l'équilibre transpiratoire semble cependant les annoncer.

De nombreux jeunes semis disparaissent pendant la même période.

Au cours de l'été les capsules venues à leur terme entrent en déhiscence, mais une grande partie des graines s'y maintiennent en piles cohérentes et y restent exposée à l'air jusqu'à ce que les orages, les pluies d'automne et les traumatismes viennent les disperser.

Ainsi, en dépit de ses feuilles persistantes et de son apparence coriace, *Aristolochia altissima* est-elle une plante quelque peu précaire, sensible aux saisons et qui se classe en réalité entre les pérennantes herbacées, comme le tamier et les pérennantes ligneuses, comme le lierre. Sa réaction de défense contre la sécheresse estivale, d'autant moins marquée que l'altitude est plus faible et qu'on s'enfonce davantage à l'abri des massifs, la continuité de sa végétation en dehors de cette saison semblent témoigner d'une affinité subtropicale. On ne pourrait s'étonner de la trouver fossile dans le Sahara central, comme on y a récemment trouvé *Celtis australis*.

Incidemment on peut se demander si la séparation d'*Aristolochia altissima* Desf. et d'*Aristolochia sempervirens* L., qui

semble surtout fondée sur l'opposition entre la tige frutescente de la première et la tige herbacée de la seconde, est bien valable. Peut-être y aurait-il lieu de vérifier la distinction entre les deux espèces, laquelle n'apparaît guère à la lecture des auteurs. Si l'on en croit Boissier [4, p. 1076] et de Halacsy [9, p. 87], certains d'entre eux ne l'auraient pas toujours faite.

IV. — Caractères d'adaptation

a) *Sciaphilie.*

Sur les hauts d'Alger, dans cette même *Villa des Bois* où nous travaillons aujourd'hui, grâce à l'amabilité de M. Dupouy, son propriétaire, Ch. Killian s'était donné pour tâche, il y a vingt-cinq ans, d'étudier la transpiration des essences du maquis [10].

L'auteur a particulièrement étudié *Pistacia lentiscus, Smilax aspera, Ruscus hypophyllum* et *Aristolochia altissima.* Ce sont pour lui les sclérophylles de maquis, par opposition aux hémicryptophytes d'hiver, aux hémicryptophytes de printemps et aux mésophytes. Il faut lire les phanérophytes sclérophylles.

Ces plantes ont pour caractères différentiels un faible degré de succulence et un développement de surface élevé. Leurs courbes de transpiration sont toujours relativement basses. Leur déficit moyen de saturation est toujours inférieur à celui des mésophytes, dont le type est ici *Clematis cirrhosa.* A l'exception de la première, qui est héliophile et chez laquelle le degré d'ouverture des stomates influence le débit transpiratoire, les plantes énumérées précédemment sont sciaphiles ; l'ouverture ou la fermeture de leurs stomates ne jouent sur la transpiration qu'un faible rôle, ou bien n'en jouent aucun. Leurs caractères de sclérophyllie s'accentuent d'une espèce à la suivante dans l'ordre de l'énumération ci-dessus, si bien que finalement, si l'on suit Killian, degré de sclérophyllie et degré de sciaphilie se trouvent confondus et liés à la définition donnée en tête de ce paragraphe, la succulence étant la teneur en eau à l'unité de surface et le développement de surface étant la surface à l'unité de poids.

Le tableau suivant donne les chiffres moyens extraits du travail de KILLIAN.

	Pistacia lentiscus	*Smilax aspera*	*Ruscus hypophyllum*	*Aristolochia altissima*
Données de Ch. KILLIAN				
Surface à l'unité de poids sec (mm^2/g)	119-131	233-245	325-365	368-387
— d° —, en cours de croissance		(574)	(686)	(918)
Surface à l'unité de poids vif (mm^2/g)	57-65	81	91	143
Teneur en eau à l'unité de surface (mg/mm^2) (succulence)	8-10	7-9	7	3-5
Transformation de ces données				
Poids sec à l'unité de surface simple (g/cm^2)	0,016	0,008	0,006	0,0053
Poids vif à l'unité de surface simple (g/cm^2)	0,033	0,025	0,021	0,014
Teneur en eau à l'unité de surface simple (g/cm^2) ..	0,017	0,017	0,014	0,009

Il semble qu'on ne doive pas trop s'avancer sur les pas de KILLIAN en ce qui concerne la définition de certains concepts et l'usage dialectique qu'il en fait. Mais on peut utiliser les résultats de ses mesures.

C'est ainsi qu'on peut accepter la comparaison faite par lui du flux lumineux reçu respectivement par *Pistacia lentiscus* et *Aristolochia altissima* dans diverses stations. Le rapport est de 6 à 1. Cela permet de situer assez bien les deux plantes sur le terrain.

Bien que les données numériques apportées par l'auteur n'aient pas été échelonnées en fonction de l'éclairement ou de l'état d'évolution du peuplement, il n'est pas impossible, comme nous le verrons, de reconstituer son cheminement. Mais d'abord, comparons la transpiration moyenne des diverses essences, en la rapportant à l'évaporation. Les moyennes pon-

dérées de toutes les observations donnent, en mm² et par heure :

Espèce	Evaporation	Transpiration	Rapport T/E × 100
Ruscus hypophyllum ..	75	4,3	5,7
Smilax aspera	58	3,8	6,5
Aristolochia altissima ..	45	3,8	8,4
Pistacia lentiscus	59	10,2	17,3

Des trois plantes sciaphiles, *Aristolochia altissima* est donc celle qui transpire le plus, au cours de la saison de végétation prise dans son ensemble. Mais on peut établir une comparaison plus fine en se bornant à mettre en regard les chiffres obtenus pendant une période de temps limitée. On trouverait, par exemple, au mois de mai :

Espèce	Date	Temp.	Diff. psychro.	T/E × 100
Ruscus hypophyllum..	21/5/1930	20°-22°	6	1,7
Smilax aspera	29/5/1931	21°-26°	6 à 10	2,3
Aristolochia altissima.	21/5/1930	20°-22°	6	3,2
Pistacia lentiscus	15/5/1930	22°-27°	5 à 7	16,7
Pistacia lentiscus	17/5/1930	20°-24°	3 à 5	20

Si l'on rapportait T/E × 100 moyen à la teneur moyenne en eau, on trouverait les indices suivants :

Pistacia lentiscus	18,5
Smilax aspera	8,4
Ruscus hypophyllum	8,3
Aristolochia altissima	20,8

Cela montre non seulement qu'*Aristolochia altissima* est bien la plante qui transpire le plus, dans la catégorie des sciaphiles, mais encore qu'elle occupe dans cette catégorie une place tout à fait distincte. Il s'ensuit presque obligatoirement des exigences étroites en matière de microclimat et l'on ne s'étonnera pas, par conséquent, de noter avec KILLIAN que la courbe de transpiration de cette espèce, jusque là si régulière, subit au mois de juin, à l'époque où les essences caducifoliées d'été se dégarnissent, un brusque relèvement. Il s'agit d'un décrochement véritable où l'on soupçonne, comme nous l'avons déjà dit, la perte d'équilibre.

Un moyen existe de vérifier quantitativement les limites de l'adaptation au milieu. C'est la mesure de l'épaisseur foliaire. Celle-ci, en effet, chez toutes les espèces étudiées, augmente avec le degré d'insolation. La tableau suivant, dont l'échelle de référence a été établie au posemètre photographique, par temps couvert, montre l'échelonnement des épaisseurs foliaires en fonction de l'éclairement (mesures effectuées le 11 novembre 1957).

Eclairement relatif	1	10	25	30	60	Tenue de la feuille
Pistacia lentiscus		24			37	Raide
Smilax aspera		22			36	Raide
Ruscus hypophyllum ..	18	19		23		Peu raide
Aristolochia altissima .	11	13	17			Peu raide
Hedera helix	19		25			Molle
Laurus nobilis	15	20			25	Très raide

Le lierre et le laurier ont été ajoutés à titre de comparaison. On distingue aisément sur ce tableau, dont les chiffres extrêmes de chaque ligne correspondent à des stations limites de la *Villa des Bois*, quelles sont les espèces respectivement héliophiles et sciaphiles. Le laurier est ubiquiste. L'échelle de sciaphilie de KILLIAN est confirmée.

On peut, en s'appuyant sur ces chiffres, retrouver approximativement l'échelonnement des stations dans lesquelles cet auteur a opéré jadis. En admettant à priori que la densité des tissus foliaires des diverses espèces étudiées soit à peu près la même et toujours comprise entre 0,9 et 1, et en divisant successivement par ces deux nombres le poids vif à l'unité de surface tel qu'il a été mesuré par KILLIAN, on trouve les épaisseurs foliaires suivantes :

Pistacia lentiscus	0,33 à 0,37 mm
Smilax aspera	0,25 à 0,28 mm
Ruscus hypophyllum	0,21 à 0,23 mm
Aristolochia altissima	0,14 à 0,17 mm

D'après le tableau des épaisseurs mesurées, cela montre que le lentisque a été étudié au soleil, la salsepareille à mi-octobre, le fragon et l'aristoloche dans une ombre plus forte mais non pas sous le couvert du boisement complet. Il

s'ensuit que l'écologiste, pour étudier le fragon et l'aristoloche, s'est placé dans des conditions marginales. Les chiffres trouvés par lui auraient été encore plus démonstratifs s'il s'était avancé davantage au cœur des massifs. En particulier, la teneur en eau d'*Aristolochia altissima*, déjà bien faible, aurait été trouvée plus faible encore, par suite d'une minceur des feuilles plus marquée.

b) *Aérophilie.*

L'organisme d'*Aristolochia altissima* montre dans toutes ses parties une aérophilie qu'aucune plante du maquis ne partage aussi étroitement, à l'exception peut-être des *Ruscus, R. hypophyllum* et *R. aculeatus*, qu'on pourrait dire en quelque sorte bâtis sur de la moelle. Mais ces espèces sont plus xérophiles, plus ramassées ; elles ont un développement moins ambitieux.

Le caractère le plus remarquable de la tige de cette aristoloche est aussi l'abondance de la moelle, au sein de laquelle les faisceaux libéro-ligneux restent toujours indépendants, surtout les petits, qui alimentent au plus près feuilles et rameaux. Dès que cette moelle perd de son volume, c'est au niveau des petits faisceaux, cependant noyés encore dans un parenchyme abondant, que s'entrouvre le manchon scléreux et que se développent les bandes de liège crevassé relayant l'atmosphère interne déficiente.

Il n'est peut-être pas indifférent de rappeler que la tige, malgré un pouvoir certain de développement secondaire, et qui se manifeste de loin en loin, ne vieillit jamais beaucoup et ne s'accroît qu'à peine en diamètre. Les nécroses l'atteignent bientôt. Aucun des plus vieux échantillons que nous avons sectionnés ne s'est trouvé indemne, par places, d'un début de pourriture, une fois la moelle éliminée par compression et résorption progressives. Peut-être la longue résistance du sclérenchyme, responsable de cette compression lorsque les trois gros faisceaux s'accroissent, est-elle responsable aussi d'un métabolisme défectueux dans la tige vieillissante. Il n'en serait de même qu'après un bien plus long délai dans la tige enterrée, que nous avons appelée la souche, parce que la multiplicité des ramifications, correspondant au drageonnement, y permet une meilleure répartition des pressions et la rupture

plus précoce du manchon de sclérenchyme, lui-même plus faible dans cet organe que dans la tige aérienne. Enfin, la présence durable du sclérenchyme au droit des gros faisceaux pourrait être responsable aussi, dans cette tige aérienne, de l'absence de rayons secondaires dans ces faisceaux. En définitive, le défaut d'aération serait la cause du déclin. Pour s'en assurer, il faudrait toutefois une étude plus poussée.

La minceur des feuilles est également digne de remarque. Desfontaines l'avait notée. Killian a constaté le développement inutisé de la surface foliaire d'*Aristolochia altissima* à l'unité de poids et en a fait un indice de sclérophyllie. Les épaisseurs que nous avons mesurées, de loin les plus faibles parmi les plantes de la même ambiance, corroborent ces appréciations. N'est-ce pas là une adaptation à l'oxygénation maximum puisque aucune des espèces du maquis, étudiées à proximité de l'aristoloche, n'offre une pareille densité de stomates à l'unité de matière vivante ? Voici quelques chiffres relevés sur des échantillons cueillis à mi-octobre, à la *Villa des Bois* :

	Stomates au mm²	Epaisseur	Stomates au mm³
Laurus nobilis	200-250	20	1.125
Pistacia lentiscus	180-210	24	833
Aristolochia altissima ..	150-200	13	1.345
Hedera helix	130-150	23	608

Dans la racine, le xylème, bien que très divisé par les rayons, se contente certainement d'une aération moindre, et le caractère succulent du cortex dissimule l'aérophilie. Mais le besoin d'oxygène reste marqué par la diffusion très large de la souche, le maintien des racines dans des couches du sol à la fois spongieuses et filtrantes, toujours très aérées.

Nous avons vu, en revanche, combien la constitution du fruit, avec des graines, noyées d'abord dans une abondante moelle criblée de ponctuations, puis séparées par des lacunes dont ce tissu constitue jusqu'au bout les éléments de charpente, le maintien de ces graines pendant plusieurs semaines ou plusieurs mois dans une nacelle marcescente où elles restent exposées en plein air, leur épiderme à cellules mi-aérifères, mi-sclérifiées, évoquent plus encore que celle des tiges et des feuilles, un équilibre lié à la permanence de matelas gazeux.

Car c'est probablement cela qu'il faut voir. L'aération, du point de vue chimique, n'est pas tout. Les atmosphères construites des réseaux cellulaires jouent un rôle physique certain et qui revêt peut-être une importance de premier plan. Il ne faut pas perdre de vue que la loi des organismes végétaux est de lier les progrès de la vie à l'amortissement de l'énergie incidente sous toutes ses formes, à la constitution, de plus en plus raffinée, de structure tendant à l'amortissement des phénomènes atmosphériques.

Nous sommes dans un cas où ces tendances sont particulièrement apparentes, en face d'une espèce où les matelas cellulaires, présidant aux équilibres de vapeur, protègent la vie avec plus d'art que ne le font dans d'autres cas les cuirasses de la sclérophyllie.

c) *Hygrophilie.*

Par le biais des matelas de vapeur nous revenons à la régularité de la transpiration. Nous savons par Ch. Killian que cette transpiration n'est en rapport ni avec l'ensoleillement ni, par conséquent, avec l'activité assimilatoire. Sur le plan des équilibres mésologiques, sa constance n'implique-t-elle pas la simple nécessité de maintenir les tissus en activité dans un certain degré d'humectation ? Les stomates n'auraient pas ici un rôle d'élimination et, pourrait-on dire, de décharge, mais seulement, dans le milieu intérieur, celui de maintien des tensions de vapeur propices au métabolisme cellulaire.

Si cette décharge n'est pas fonctionnelle ou ne l'est guère, c'est aussi que les organes nourriciers permanents ne se trouvent pas devant la nécessité d'y faire appel. Ils vivent donc dans un milieu où l'humidité n'est pas en excès. D'autre part, la souche et les racines de la plante ne semblent pas faites pour résister à la stagnation de l'eau.

A l'opposé, les organes aériens d'*Aristolochia altissima*, construits pour un débit d'eau parcimonieux, ne sont pas de nature à permettre une longue résistance à la sécheresse atmosphérique. Une tige dont la longueur peut atteindre jusqu'à 2.000 et 3.000 fois le diamètre, si pauvre soit-elle en ramifications, dont la section des vaisseaux ne représente qu'une fraction de millimètre carré, est un phénomène de la nature ;

on voudrait avoir le loisir de l'étudier davantage et d'approfondir, entre autres choses, son métabolisme hydrique. On ne peut croire, de toute façon, qu'elle puisse subsister en atmosphère sèche. Les amputations qu'elle supporte pour franchir la saison d'été sont significatives à cet égard.

Nous avons vu qu'en reprenant les données de Killian et en les interprétant, il était facile de constater que cette plante transpirait sensiblement plus que les autres essences du maquis. De même que pour mettre en relief l'aérophilie, nous avons calculé le nombre de stomates à l'unité de matière vivante, de même pouvons-nous calculer le débit transpiratoire à l'unité de volume, en divisant la transpiration moyenne par l'épaisseur. On trouverait ainsi les indices suivants :

Pistacia lentiscus	47
Aristolochia altissima	63
Smilax aspera	25
Ruscus hypothyllum	26

correspondant aux stations que nous avons retrouvées par le calcul à la page

Ainsi, l'aristoloche serait la plus dépensière en eau de nos plantes, dans la mesure où n'interviendraient pas les modalités ou difficultés de l'adduction. Car on sait que Killian a travaillé sur des feuilles coupées qu'entre deux pesées il rattachait au pétiole avec une pince afin de ne pas modifier les conditions stationnelles. Mais cette précaution ne rétablissait pas la continuité vasculaire.

En face d'une plante volontiers généreuse de son eau mais qui n'est construite que pour en débiter des quantités infimes, nous devons affirmer qu'elle exige une atmosphère relativement humide. C'est de ce point de vue que l'on peut dire *Aristolochia altissima* hygrophile.

d) *Le milieu.*

Mais en climat méditerranéen, pour dépenser peu, des conditions strictes de protection sont requises.

Nous sommes ainsi retombés sur la sciaphilie, caractère dont *Aristolochia altissima* fait preuve au plus haut degré. Son aérophilie, que traduisent une sveltesse unique et la disposition de ses tissus, une sclérophyllie réelle, bien que limitée

et que manifestent surtout la faible teneur en eau, la persistance et la semi-rigidité du feuillage, complètent le tableau.

Cette plante est assez particulière pour mériter d'être considérée au sens phytogéographique, comme un réactif. Devant la solution d'ajustements minutieux qu'elle représente nous ne pouvons qu'évoquer son appartenance à un cortège végétal parvenu à un degré élevé d'auto-protection. Nous pressentons que son atmosphère sera celle des abris de roches et des hautes architectures végétales. Son sol se définit sans qu'on l'ait vu. Il est de bonne granulométrie, il ne se dessèche pas à l'excès, sans quoi la plante viendrait à disparaître puisqu'elle se défend du manque d'eau par la caducité de ses organes verts. Il est donc profond. Les conditions pédologiques propres au maintien d'*Aristolochia altissima* sont celles d'un bon sol forestier. La présence de la plante est un témoignage de milieu amorti. Elle présage la constitution de l'équilibre climacique.

V. — Stations et cortèges

La référence aux stations où les auteurs signalent *Aristolochia altissima* confirme cette hypothèse. Selon Boissier, on la trouve dans les rochers et les défilés ombreux [**4**, p. 1075]. R. Maire, dans sa *Flore de l'Afrique du Nord* (partie inédite), la décrit des « forêts et broussailles, des rochers ombragés du littoral et des basses montagnes, dans les régions bien arrosées ».

Sa station la plus occidentale et la plus méridionale à la fois en Algérie, est celle des rochers de Guertoufa, au-dessus de Tiaret, vers 1.000 m. d'altitude. Nous-mêmes avons plusieurs fois trouvé *Aristolochia altissima* dans les fentes rocheuses, abritées et ombragées. Dans l'herbier de l'Afrique du Nord, on peut en voir un exemplaire cueilli à Avola, en Italie, « ad muros ».

Ce caractère volontiers rupestre est hautement significatif parce qu'il témoigne de la retraite de la plante en des lieux où non seulement elle trouve les anfractuosités, les éboulis, l'abri où se manifestent au mieux fraîcheur et moiteur du sol, microclimat tempéré, mais où elle échappe au pâturage, au piétinement, ennemis mortels des plantes de haute valeur

climacique. Un sol piétiné et compacté par des animaux domestiques ne saurait accepter *Aristolochia altissima*, alors que d'autres plantes du même genre et qui vivent sous les mêmes climats, sont construites de manière à le tolérer relativement par la réduction de leurs parties aériennes ou l'existence de racines fortement tubérisées (*Aristolochia longa* L. par exemple).

*
**

R. Maire a mieux fait que décrire *Aristolochia altissima*, il l'a située, en Algérie, sur le plan phytogéographique :

1° dans les formations forestières d'arbres résineux,

— association du pin maritime ou *Pinetum pinastri* [**11**, p. 12].

Il ne s'agit en réalité que d'un faciès de dégradation, dépourvu de caractéristiques, du *Quercetum suberis* cité ci-dessous. Le groupement à pin maritime jalonne éparsement le littoral constantinois. Il est particulièrement pyrophile, anthropogène et hétérogène. Nous n'y ferons pas davantage allusion, R. Maire, étant resté muet dans sa Flore sur la présence d'*Aristolochia altissima* dans le Constantinois [**12**].

2° dans les formations forestières d'arbres à feuilles persistantes,

— faciès littoral à *Myrtus communis* de l'association du *Quercus suber* ou *Quercetum suberis* [**11**, p. 19],

— faciès littoral en terrain résistant de l'assocation à *Olea europaea* et *Pistacia lentiscus* ou *Oleo-Lentiscetum* [**11**, p. 23] ;

3° dans les formations forestières d'arbres à feuilles caduques,

— association à *Ulmus campestris* et *Fraxinus angustifolia* ou *Ulmo-Fraximetum* [**11**, p. 26].

Chacune de ces « associations » se trouve définie par un certain nombre de plantes qui en constituent le cortège principal. Il ne s'agit cependant pas d'associations au sens phytosociologique et les espèces citées ne sont pas forcément des caractéristiques. R. Maire a lui-même précisé que les caractéristiques de l'*Ulmo-Fraxinetum* étaient peu nombreuses [**11**, p. 26].

Les « associations » de R. Maire correspondent aux faciès des différents types morphologiques de peuplements, mais le soin apporté à y distinguer des plantes caractéristiques et des plantes simplement représentatives les place à mi-chemin entre associations vraies et formations physionomiques. Leur valeur significative reste démontrée par la quasi impossibilité de faire mieux dans laquelle se sont trouvés, depuis 30 ans, les botanistes. Le paysage algérien n'a pu être résolu en associations vraies, ailleurs que dans les lieux où le facteur édaphique ou climatique spécialement accentué imprimait sa marque décisive au peuplement. Cependant, les associations messicoles éphémères doivent être mises à part, ainsi que certains groupements forestiers évolués sur lesquels des lumières très vives viennent d'être apportées par P. Quézel. Ces difficultés d'ordre phytosociologique ont été reconnues par M. Guinochet. Nous serions tenté de les attribuer personnellement à la récurrence du feu, qui surimpose le rejet de certaines espèces vivaces à une remontée biologique repartant à peu près de zéro chaque fois, le pâturage à son tour influençant diversement chacun des éléments du groupe.

A l'époque où écrivait le regretté Professeur Maire, ses « associations » n'en étaient pas moins considérées comme de signification climacique et les exemples donnés correspondaient à ce qui pouvait être trouvé de plus évolué dans chaque faciès. Ce que disait cet auteur de leur concurrence possible montre bien cependant qu'il ne s'agissait pas de climax vrai. Dans le cas contraire le rôle attribué au sol eût été plus effacé. On passe, en effet, du *Quercetum suberis* à l'*Oleo-Lentiscetum* lorsqu'on abandonne les sols siliceux profonds pour les sols argileux ou les sols calcaires, et de ces deux « associations » à l'*Ulmo-Fraxinetum* lorsqu'on aborde les sols à nappe d'eau trop profonde et que les racines des arbres peuvent exploiter.

Dans tous les cas ce sol est sain dans ses horizons superficiels, meuble, aéré et bien couvert.

Le tableau ci-dessous résume les indications floristiques de R. Maire sur les trois plus stables des groupements cités, les plantes étant classées en trois catégories de présence et pointées, dans les colonnes de droite, sous l'indicatif de l'« association ».

Présence dans le groupement à *Celtis*	Cortège global des groupements : *Quercetum suberis* QS, *Oleo-Lentiscetum* OL, *Ulmo-Fraxinetum* UF	QS	OL	UF
	Phyllirea angustifolia L. ssp. *media* (L.) Rouy.	+	+	+
V	*Rhamnus alaternus* L.	+	+	+
V	*Clematis cirrhosa* L.	+	+	+
III	*Clematis flammula* L.	+	+	+
III	*Rosa sempervirens* L.	+	+	+
III	*Smilax aspera* L. s.l.	+	+	+
V	*Rubia peregrina* L.	+	+	+
V	*Aristolochia altissima* Desf	+	+	+
V	*Hedera helix* L.	+	+	+
I	*Chamaerops humilis* L.	+	+	—
	Cistus monspeliensis L.	+	+	—
	Lonicera implexa Aiton	+	+	—
IV	*Asparagus acutifolius* L.	+	+	—
IV	*Tamus communis* L.	+	+	—
	Calycotome spinosa (L.) Link	+	+	—
IV	*Rubus ulmifolius* Schott. fr.	+	—	+
	Myrtus communis L.	+	—	+
V	*Ruscus hypophyllum* L.	+	—	+
IV	*Pistacia lentiscus* L.	—	+	+
I	*Quercus suber* L.	+	—	—
	Erica arborea L.	+	—	—
I	*Arbutus unedo* L.	+	—	—
III	*Viburnum tinus* L.	+	—	—
	Cistus salviifolius L.	+	—	—
	Lavandula stoechas L.	+	—	—
II	*Asplenium adientum nigrum* L. ssp. *onopteris* (L.) Heufl.	+	—	—
	Dryopteris aculeata (L.) O. Kuntze	+	—	—
	Polypodium vulgare L.	+	—	—
	Ampelodesma mauretanica (Poiret) D. et Sch.	+	—	—

Tableau (*suite*)

Présence dans le groupement à *Celtis*		QS	OL	UF
III	*Quercus coccifera* L.	—	+	—
V	*Olea europaea* L.	—	+	—
I	*Ceratonia siliqua* L.	—	+	—
	Anagyris foetida L.	—	+	—
	Daphne gnidium L.	—	+	—
	Inula viscosa (L.) Aiton	—	+	—
	Asparagus albus L.	—	+	—
	Prasium majus L.	—	+	—
I	*Ulmus campestris* L.	—	—	+
I	*Fraxinus angustifolia* Vahl.	—	—	+
	Populus alba L.	—	—	+
	Salix alba L.	—	—	+
V	*Laurus nobilis* L.	—	—	+
I	*Crataegus monogyna* Jacq.	—	—	+
IV	*Prunus fruticans* Weihe	—	—	+
V	*Iris foetidissima* L.	—	—	+
I	*Allium triquetrum* L.	—	—	+
II	*Arisarum vulgare* Targ. Tozz.	—	—	+
II	*Arum italicum* Mill.	—	—	+
V	*Celtis australis* L.			
V	*Acanthus mollis* L. ssp. *platyphyllus* Murb.			
V	*Ozyropsis miliacea* (L.) Asch. et Sch.			

Dans l'esprit de R. Maire, ces énumérations ne sont pas limitatives. Réduites à l'essentiel, elles permettent d'imprimer plus de force à la comparaison.

Celle-ci nous montre neuf espèces communes aux trois sortes de peuplements. Ce sont toutes des espèces vivaces et

qui rejettent après incendie. Sept d'entre elles sont des lianes. Si bien qu'on n'a pas à chercher pour comprendre la signification de ce fonds commun d'espèces. Après chaque incendie, ou plus rarement chaque recépage, quelquefois même après un défrichement superficiel, elles constituent, dans leur ensemble, la masse de manœuvre de la remontée biologique. De suite renaissantes, à l'exception certainement du lierre et éventuellement de l'aristoloche, elles reforment rapidement un rempart contre le parcours, assistant le rejet des espèces arborescentes par lesquelles se différencieront les peuplements futurs. Plus tard l'élancement progressif des arbres éclaircira leur lacis, avant que tout ne soit remis en question par une destruction nouvelle, au bout de 20, de 50 ou de 100 ans. A défaut de cette masse de manœuvre, l'érosion serait maîtresse et l'on n'aurait bientôt plus que cistaie, asphodélaie ou calycotomaie, selon la nature du sol. Et c'est bien ce qui se produit lorsque les incendies sont trop rapprochés.

Le lierre et l'aristoloche, que nous avons mis de côté, ne jouent pas de rôle dans ce processus, à moins d'une remontée biologique très brutale sur des sols excellents. L'éclairement les paralyse ; le parcours détruit le lierre immédiatement. Ce sont des espèces, et surtout la première, qui ne reprenne position qu'en seconde étape. Leur renaissance générale atteste la mise en place du véritable couvert forestier.

Hâtons-nous de dire que cette mise en place n'est pas suivie de l'étape supérieure de la remontée biologique. Lorsque les clématites et les salsepareilles sont enfin distendues et écartelées, ou bien le retour du troupeau, ou bien l'exploitation des arbres de première génération, le plus souvent les deux à la fois, viennent remettre en cause l'évolution du peuplement. Dans les meilleures conditions possibles, cette évolution est dirigée par le marteau du forestier, auquel s'associent, pour une large part le pied et la dent du troupeau de l'usager, auquel il faut bien consentir des droits étendus. Le but du premier est de nettoyer la forêt, d'en éliminer les essences jugées sans intérêt économique, celui de l'autre de dévorer tout ce qui est à sa portée.

Ainsi disparaissent les essences sciaphiles qui devraient en dernière étape devenir les meilleurs caractéristiques du peuplement, non seulement celles qui se sont manifestées dans la première phase de la remontée biologique, mais aussi celles qui ne pouvaient trouver leur équilibre que dans le relèvement du couvert. Ainsi est interdite la colonisation des espèces d'arbres à la régénération délicate et dont le mélange pourrait constituer le climax. On aboutit au mieux à des futaies pures de *Quercus Mirbeckii* Dur. et plus rarement, sur les sols les plus profonds, d'*Ulmus campestris* L. et *Fraxinus angustifolia* Vahl.

C'est donc dans la phase intermédiaire, celle où les lianes jouent encore un rôle important mais où le sous-bois commence à se dégager qu'on est le plus près de la nature. Les tableaux de R. Maire constituent de cette phase la plus exacte représentation.

Retenons, dans cette période de lianes encore dominantes, la grande convergence des peuplements. Constatons qu'elles prennent appui sur des sols qui font preuve également, dans leurs horizons supérieurs, d'une convergence accentuée. Ce sont presque toujours des sols bruns, humifères, aérés, de bonne structure et qui par la suite ne feront que perdre de leur indépendance vis-à-vis des horizons plus profonds et de la roche-mère, lorsque reviendra le piétinement du troupeau. Dans ces horizons supérieurs les faibles racines des lianes sont pratiquement localisées et c'est là une excellente raison d'attribuer aux plus sciaphiles d'entre elles une tendance à représenter le climax, à leur échelon morphologique. Une seconde raison de le faire est que rien, à première vue, ne s'opposerait à leur maintien dans la forêt définitive, si celle-ci était débarrassée du parcours et maintenue, soit, par la nature, à l'état de futaie hétérogène, soit, par les hommes, à l'état de futaie jardinée. Les states qu'elles représentent ne pourraient en effet disparaître.

Ainsi croyons-nous avoir délimité la place naturelle d'*Aristolochia altissima,* mais dans un boisement dont la composition définitive nous est encore inconnue.

*
**

Les listes de R. Maire nous montre que les différents peuplements décrits, dont les lianes et le sol qu'elles colonisent constituent le commun dénominateur, se distinguent entre elles par des arbres et par les plantes des vides où le troupeau commence à circuler. La répartition des arbres et des arbrisseaux, dont les racines plongent dans les horizons profonds, est soumises à des facteurs édaphiques dominants, nature, profondeur et humidité, celle-ci pouvant être d'origine phréatique dans le cas de l'*Ulmo-Fraxinetum* puisqu'on y trouve le peuplier. La répartition des autres plantes est en grande partie liée à des facteurs dépendant du parcours, du décapage superficiel, de la facilité de l'accès, de l'abri latéral. Le caractère climacique de ces groupes d'arbres et de plantes est des plus incertain.

Vers quelle forme d'équilibre s'orienterait donc un peuplement convenablement respecté ?

Nous avons émis précédemment une hypothèse à cet égard. A la condition que les semenciers voulus se trouvent à proximité en position de réserve, une nouvelle phase de développement s'amorcerait au moment où le rôle des grandes lianes héliophiles perdrait de son importance. Des plantes qui sont d'ordinaire avidement exploitées et détruites à vue prendraient possession du sous-bois, épaulées par l'envahissement d'une espèce ubiquiste dont aucun couvert ne rebute la régénération. Cette espèce serait *Laurus nobilis* L., au moins dans les plus basses altitudes. Les plantes envahissantes seraient *Acanthus mollis* L., au sein de la couverture herbacée, et *Celtis australis* L., susceptible de s'insérer dans la strate dominante pour y figurer en bonne place, quelquefois peut-être à la place principale [**14**].

Le territoire d'élection de ce groupement hypothétique, et que nous avons appelé « interdit » parce que toutes les initiatives de l'homme se conjuguent pour en interdire la constitution, serait l'étage de végétation méditerranéenne subhumide, avec la partie inférieure chaude de l'étage humide.

Nous avons donné des exemples d'un tel groupement. Dans un premier temps on trouverait des plantes notées sur la liste ci-dessus dans la colonne de gauche, par un indicatif de présence. Dans un second temps les essences du maquis, sur

lesquelles se serait greffé le groupement nouveau, disparaîtraient progressivement et l'on aboutirait à un peuplement essentiellement caractérisé par :

Celtis australis L.
Laurus nobilis L.
Acanthus mollis L. ssp. *platyphyllus* Murb.
Ruscus hypophyllum L.
Aristolochia altissima Desf.
Hedera helix L.
Iris foetidissima L.
Oryzopsis miliacea (L.) Asch. et Sch.

mais qui se relierait, par son étage dominant, tantôt aux grands arbres des chênaies à feuilles caduques, tantôt à ceux de la forêt-galerie à orme et frêne, tandis que les caractéristiques locales y permettraient de distinguer sans doute de multiples associations.

Ainsi *Aristolochia altissima,* essence des maquis évolués, constituerait-t-elle, selon notre hypothèse, un des pionniers les plus marquants d'un niveau supérieur de végétation, niveau qui serait finalement caractérisé sur le plan architectural par la présence d'un grand arbre, le micocoulier de Provence.

VI. — *Aristolochia altissima* a Nîmes

Nous avons deux raisons d'avoir choisi l'exemple de l'aristoloche pour mener le lecteur du groupement « interdit » à *Celtis australis, Laurus nobilis* et *Acanthus mollis.*

La première est que cette espèce en semble la cractéristique la plus exclusive. Elle est la plante la plus sciaphile du groupement, une liane sciaphile unique en son genre et comme faite à la mesure du *Lauretum.* Elle paraît la plus strictement adaptée au climat amorti du sous-bois méditerranéen subhumide dans son équilibre et n'est pas, comme les autres essences citées, susceptible de sérieuse transgression au dehors. Les fragons en effet sont encore chez eux dans l'étage de végétation semi-aride, tandis que, refoulé, *Iris foetidissima*

se retranche dans le *Populetum albae*. *Oryzopsis miliacea* paraphe aussi les sols meubles, mais colonise les abris de roches jusqu'au Sahara. Seul le lierre, de son côté, peut lui être comparé pour la sciaphilie mais il est bien plus ubiquiste en direction des étages humides et, de plus, fait partie de l'étage dominant des peuplements, auxquelles ne saurait prétendre la discrète aristoloche. Il y joue même probablement un rôle éminent, et peut-être décisif de sélection.

Aristolochia altissima, en outre, ne se maintient pas dans les groupements pionniers plus xérophiles, mais dès qu'elle s'y manifeste, c'est que l'heure est venue du micocoulier, du laurier et de l'acanthe, toutes choses égales d'ailleurs en ce qui concerne l'action de l'homme et la possibilité pour la nature de se procurer des semences. Elle est, à ce titre, une plante indicatrice.

La spécialisation d'*Aristolochia altissima* méritait donc d'être soulignée.

La seconde raison est qu'en cherchant en France métropolitaine les traces d'un groupement à *Celtis, Laurus* et *Acanthus,* nous avons eu la bonne fortune d'y retrouver *Aristolochia altissima,* en des lieux où les botanistes ne l'avaient pas encore signalée, et même échappant à l'aire culturale qui lui est assignée d'ordinaire, le littoral de la Provence chaude. Cependant elle se trouvait bien à la place où, si notre hypothèse est exacte, on ne pouvait s'étonner de la rencontrer.

Pour le montrer, nous nous bornerons à énumérer ci-dessous les espèces communes à deux relevés. Le premier a été établi à Alger, le 4 juillet 1956, au lieu dit Djenan Thiour, sur mollasse astienne et terre rouge de remblai, 2 m de sol, à l'exposition Nord-Est, alt. 150 m, le second à Nimes le 11 juin 1957 au Jardin Lafontaine, sur calcaire cruzéen, 50 cm de rendzine, terrain à peu près plat, altitude environ 100 m, dans une parcelle laissée depuis des décades à l'abandon.

Celtis australis L.
Laurus nobilis L.
Hedera helix L.
Aristolochia altissima Desf.
Oryzopsis miliacea (L.) Asch. et Sch.
Rubus ulmifolius Schott. fr.

Bryonia dioeca Jacq.
Galium aparine L.
Asparagus acutifolius L.
Geranium purpureum Murb.
Parietaria judaica Vill.
Clinopodium vulgare L.
Scleropoa rigida (L.) Griseb.

Les différentielles ne présentent pas ici d'intérêt et ne seront pas citées puisqu'il ne s'agit que la comparaison de deux relevés unités et non de deux unités de groupements. Beaucoup d'entre elles seraient communes aux deux stations dans le cadre d'une comparaison plus large. Nous ne pouvons aborder une telle comparaison dans le présent exposé, réduit à l'examen d'*Aristolochia altissima,* puisque cette plante, au cours d'une prospection malheureusement bien trop rapide et superficielle, n'a été trouvée à Nîmes qu'en un seul point.

Il est cependant probable que des investigations plus minutieuses permettraient de la retrouver en d'autres stations, surtout si elles étaient effectuées par des personnes connaissant déjà la flore locale et qui sauraient à priori dans quelle ambiance la rechercher.

*
**

Notre rapide prospection nîmoise sera relatée plus en détail, si nous en avons le loisir. Il est facile de la résumer en signalant que les caractéristiques provisoires rappelées ci-dessus du groupement à *Celtis australis, Laurus nobilis* et *Acanthus mollis* ont toutes été retrouvées à l'exception d'*Iris foetidissima,* qu'on sait cependant exister dans la région, et de *Ruscus hypophyllum,* remplacé par *Ruscus aculeatus,* comme c'est aussi le cas en Algérie dès que l'atmosphère devient moins humide. Sans doute n'avons-nous pas trouvé le groupement sous une forme complète et évoluée mais seulement des franges et des enclaves qui s'en rapprochent beaucoup, qui laissent vraiment à penser. Et la présence à Nîmes d'*Aristolochia altissima,* à elle seule, constitue un indice précieux.

*
**

VII. — Conclusion

1° *Aristolochia altissima* est une plante sciaphile, une plante faible. Elle ne fait pas partie de l'armature active du groupement où on la trouve mais elle rend compte d'un microclimat, d'un moment de l'évolution. Du point de vue écologique c'est le type même de la plante subordonnée caractéristique. En langage forestier, on l'appellerait une plante indicatrice.

2° Cette espèce apparaît en Algérie, précisément, comme une indicatrice des conditions dans lesquelles un groupement à *Celtis australis, Laurus nobilis, Acanthus mollis,* semble susceptible de se constituer dans l'étage de végétation méditerranéenne sub-humide et dans la partie inférieure de l'étage de végétation méditerranéenne humide. Il s'agit d'un groupement capable de substituer l'*Oleo-lentiscetum*, le *Quercetum ilicis* et le *Quercetum suberis* sur des sols moyennement profonds et de préparer à des groupements plus complexes sur des sols proches du pédoclimax. Au forestier elle suggère la possibilité, par des travaux appropriés, de réaliser un équilibre d'un type contrastant fortement avec les formations, souvent dépourvues de valeur économique, qui sont présentement sous son contrôle. Il peut en effet concevoir le projet d'en venir, moyennant l'observation des disciplines classiques, à la constitution de futaies feuillues et d'utiliser à cet effet une essence connue pour la qualité de son bois.

3° L'existence à Nîmes de la même espèce indicatrice, là où l'on a déjà quelque raison de penser que peuvent se régénérer et se grouper *Celtis australis, Laurus nobilis* et *Acanthus mollis,* contribue à étayer la théorie selon laquelle des forêts de même nature pourraient être constituées en Province et dans le Bas-Languedoc. Or, il est un très grand besoin d'orienter la sylviculture, dans ces régions, vers des formations forestières qui équilibrent le sol, ne brûlent point et soient en même temps susceptibles d'une production valable.

4° *Acanthus mollis* caractérise à Alger les groupements ayant tendance à évoluer vers la forêt de *Laurus nobilis*, puis de *Celtis australis*. Elle y est sans conteste indigène. A Nîmes,

elle existe aussi, et dans le même décor où *Laurus nobilis* et *Celtis australis* se régénèrent abondamment ; de même la trouve-t-on à Montpellier, au Jardin Botanique, dans un coin abandonné, et dans la même ambiance. Dans ces deux villes on la considère comme introduite.

Aristolochia altissima, spontanée à Alger, y caractérise des groupements et une possibilité d'évolution identiques. Elle se trouve à Nîmes aussi et y accompagne également laurier et micocoulier. Cependant on ne la considère pas comme indigène en France méridionale.

Sans doute s'agit-il moins d'affirmer qu'une plante est autochtone ou ne l'est pas que de constater qu'elle croît et se reproduit dans un certain milieu. En face d'une double rencontre de cette nature on est cependant fondé à émettre des doutes sur la solidité des hypothèses relatives à la non-spontanéité des certaines espèces.

Ne serait-il pas, au contraire, satisfaisant pour l'esprit, d'estimer que telles essences fragiles et de dissémination précaire, incapables de subsister dans le secteur d'activité de l'homme, surtout lorsque le parasitisme pastoral y a constitué longtemps la loi, ont trouvé leur meilleur refuge, et quelquefois peut-être leur seul refuge possible, dans les lieux de sa recréation et de son repos ? Il est peut-être plus d'une plante, plus d'un groupement naturel même, qui attendent de l'homme leur libération et leur retour à l'indépendance.

BIBLIOGRAPHIE

1. Baillon (H.). — *Histoire des Plantes*, t. IX, Ed. Hachette, Paris, 1888.

2. Battandier (J.) et Trabut (L.). — *Flore de l'Algérie*, Dicotylédones, 1 vol., Ed. Jourdan, Alger, 1888-1890.

3. Battandier (J.) et Trabut (L.). — *Flore Analytique et Synoptique de l'Algérie et de la Tunisie*, 1 vol., Ed. Giralt, Alger, 1902.

4. Boissier (E.). — *Flora Orientalis*, t. IV, Lyon, 1879.

5. Desfontaines (R.). — *Flora Atlantica*, t. II et Atlas, Paris, 1800.

6. Duchartre (P.). — Aristolochiaceae *in D.C., Prodr. Synt. Nat.*, Pars XV-I, pp. 421-498, Paris, 1864.

7. Fiori (Dott. A.). — *Nuova Flora Analitica d'Italia*, t. I, 944 p., Ed. Ricci, Firenze, 1923-1925.

8. Fournier (Abbé P.). — *Les quatre Flores de la France*, 1 vol., 1091 p., Ed. Lechevalier, Paris, 1946.

9. Halacsy (E. de). — *Conspectus Florae Graecae*, 3 vol., vol. III, Lipsiae, 1904.

10. Killian (Ch.). — Recherches écologiques sur les fluctuations saisonnières de la transpiration chez les Végétaux du climat méditerranéen. *Bull. Soc. Bot. de Fr.*, t, LXXVIII, pp. 460-501 et t. LXXIX, pp. 185-220, Paris, 1931-1932.

11. Maire (Dr R.). — *Notice de la Carte Phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie*, Ed. Gouv. Gén. Alg., I vol., 78 p., XXX pl. phot., Alger, 1926.

12. Maire (Dr R.). — *Flore de l'Afrique du Nord*, partie inédite.

13. Metcalf (C. R.) et Chalk (L.). — *Anatomy of the Dicotyledons*, 2 vol., vol. II, pp. 1114-1120, Oxford, 1950.

14. Monjauze (A.). — Le Groupement à Micocoulier (*Celtis australis* L.) en Algérie. *Mém. Sté Hist. Nat. Afr. du Nord*, Nlle Série n° 2, et *Pub. Serv. Forestier de l'Algérie*, n° 3, Alger, 1958.

15. Planchon (L.). — *Les Aristoloches*, Etude de matière médicale, 1 vol., 266 p., Montpellier, 1891.

16. Post (G. E.) et Dinsmore (J. E.). — *Flora of Syria, Palestine and Sinaï*, 2 vol., Beirut, 1933.

17. Van Tieghem (Ph.). — *Traité de Botanique*, 1 vol., 1656 p., Savy, Paris, 1884.

Contributions à la flore cryptogamique du Maroc

Fascicule XXI

par R. G. Werner

Avant de passer à la continuation de notre étude sur l'Anti-Atlas, quelques rectifications typographiques et des addenda s'imposent, concernant le fascicule précédent, paru dans ce Bulletin en mars-avril 1956.

ad 1488. **Dermatocarpon Schaechtelinii** R. G. Werner. — Sur quartzites dans...

ad 1490. **Pyrenopsis subolivacea** R. G. Werner. — Lire : ligne 6 « *crebris* » ; ligne 8 « *mutatus* » ; ligne 11 « *2-concatenata* » ; ligne 19 « *longae* » ; ligne 20 « *nonnullae* ».

Ajouter : *Pycnidia innata ostiolo punctiformi indicata ; pycnoconidia exobasidialia, cylindrica, 3,8* µ *longa et 2,5* µ *lata.*

Se rencontre aussi dans les Ida ou Gnidif vers les Aït Toudma, 1.620 m., sur des falaises quartzitiques exposées au Nord et à l'Ouest ; au sommet du Jebel Kest, 2.000-2.300 m., sur les quartzites, avec *Dermatocarpon miniatum* v. *imbricatum* ; dans les Aït Abdallah, 1.600 m., sur quartzites.

ad 1492. **Heppia subguepinii** R. G. Werner. — Lire : ligne 5 « *corticale* » ; ligne 21 « *structura* ».

Ajouter : *Pycnidia innata, extus ostiolo prominulo, flavescente, indicata ; pycnoconidia exobasidialia, subsphaerica, 1,3-2* µ *in diam., sterigmata 10-12,5* µ *longa.* — Ces pycnoconidies contribuent à différencier notre espèce de *Heppia obscurans*, chez lequel elles sont cylindriques et mesurent 3,7-4,5 × 0,9 µ.

Existe, aussi, au Tizi Aferni, 1.600 m. et près de Tafraout, 1.200 m., sur la terre granitique.

ad 1496. **Rhizocarpon geographicum** DC. f. **contiguum** (Schaer.) Mass. — Ajouter : Mont Kest, 2.000-2.300 m., sur quartzites. — Le type existe, en outre, à Taliouine, 1.600 m., sur granite et au Tizi n'Taratine, 1.930 m.

ad 1499. **Acarospora reagens** Zahlbr. — Existe, aussi, dans les Aït Baha sur la terre calcaire (leg. J. Gattefossé).

ad 1503. **Candelariella aurella** (Hffm.) Zahlbr. — Autres stations : Kourkouda, 1.800 m., sur quartzites ; au Tizi n'Taratine, 1.920-1950 m., sur silice, avec *Buellia epipolia* ; dans les Aït Abdallah, 1.600 m., sur quartzites ; au sommet du Mont Lkst, 2.000-2.300 m., sur quartzites.

ad 1504. **Candelariella australis** (Nyl.) Zahlbr. — Se rencontre, encore, au Tizi n'Taratine, 1.930 m., sur silice, avec *Lecanora muralis* v. *diffracta* et *Rinodina oreina* v. *Mougeotioides*.

ad 1506. **Parmelia prolixa** (Ach.) Malbr. — Aussi au Tizi n'Taratine, 1.930 m., sur granite.

ad 1518. **Buellia subcanescens** R. G. Werner. — Lire : ligne 19 « *ad latera* ».

ad 1525. **Physcia muscigena** Nyl. — Se rencontre, encore, au Tizi Aferni, 1.600 m., sur les quartzites.

ad 1527. **Anaptychia ciliaris** (L.) Mass. — Existe, aussi, au Tizi n'Taratine, 1.920 m., sur schistes.

*
**

LICHENES

1529. **Verrucaria amphibola** Nyl. — Sur quartzites dans les Aït Baha ; sur quartzites dans les Aït Abdallah, 1.600 m. ; sur quartzites à Kourkouda, 1.800 m.

Aire géographique : méditerranéen disjoint.

1530. **Verrucaria calciseda** DC. — Sur calcaire à Dar Cheikh Abdallah, 425 m.

Aire géographique : subméditerranéen.

1531. **Dermatocarpon** (Entosthelia) **miniatum** (L.) Mann et v. **compactum** (Lamy) Zahlbr. — Sur quartzites dans une grotte parmi les Mousses au mont Kest, 2.000-2.300 m.

— v. **imbricatum** (Mass.) Vain. — Sur quartzites au sommet du mont Lekst, 2.000-2.300 m.

Aire géographique : le type eurytempéré.

1532. **Dermatocarpon** (Catopyrenium) **macrosporum** R. G. Werner, spec. nov.

Crescit supra terram Imperii maroccani Anti-Atlantis iugo Aferni dicto ad altitud. 1.600 m.

Thallus squamosus squamulis albo-ochraceis, 1-6 mm. longis et 0,7-1,5 mm. latis, inaequalibus, subimbricatis, subtus ochraceo-fuscescentibus et omnino substrato adhaerentibus. Cortex 25-31 µ altus, intus hyalinus superne fuscescens, paraplectenchymaticus ex hyphis conglutinatis superficiei perpendicularibus cellulis 2,5-6,3 µ longis et 2,5-3,8 µ latis compositus, strato subamorpho, decolore, 25-37,5 µ alto supertectus, KHO —. Gonidia pleurococcoidea, viridi-flaventia, 6-10 µ lata in stratum continuum, 75 µ altum, disposita. Medulla 162,5 µ alta, fusco-fuliginea, ex hyphis laxe intricatis, 2,5-3,8 µ crassis constituta et crystalla numerosa gerens.

Perithecia thallo 1-4 innata, plus minus confluentia, piriformia, 287 µ alta lataque, collo usque 150 µ dilatato, ostiolo 125 µ lato. Excipulum constanter fuscum, 37,5 µ crassum, paraplectenchymaticum, cellulis 8,8 µ longis et 3,8 µ latis. Stratum subhymeniale 37,5 µ altum, hyalinum, fundum perithecii vestiens. Asci ovoideo-claviformes vel subcylindrici, 75-125 µ longi, 31-37,5 µ lati, 8-spori. Sporae hyalinae, simplices, ellipsoideae, 30-37,5 µ longae, 11-15 µ latae. Paraphyses mox evanescentes. Nucleus Iodo non tinctus, unice epiplasme ascorum plus minus rufo-fuscum.

Pycnidia non visa.

Affinis D. cinereo (*Pers.*) *Jatta, a quo differt conformatione magnitudineque ascorum, nucleo Iodo non reagente, sporis multo maioribus.*

1533. **Placidiopsis tenella** (Nyl). Zahlbr. — Sur la terre au Tizi Aferni, 1.600 m.

Aire géographique : euméditerranéen.

Thalle formé de squamules gris-beige pâle, claires en dessous, légèrement crénelées en bordure, contiguës et plus ou moins imbriquées, fixées par des faisceaux de rhizines. Cortex supérieur et inférieur paraplectenchymateux-celluleux, hauts de 25 µ. Couche gonidiale haute de 50 µ à gonidies cystococcoïdes. Médulle lâche, haute de 162,5 µ. — Périthèses enfoncés dans le thalle, émergeant par l'ostiole brunâtre. Asques cylindriques, 52,5-68,8 × 10-12,5 µ, 8-sporés. Spores ovoïdes à ellipsoïdes, 1-septées, 8,8-18,8 × 5-6,3 µ. Nucléus Iode + bleu, asques + bleu ou brun-rouge.

1534. **Roccella phycopsis** Ach. — Sur les rochers maritimes siliceux à Grizim (leg. J. Gattefossé).

Aire géographique : halophile euryméditerranéen.

1535. **Diploschistes scruposus** Norm. — Sur la terre au Tizi Aferni, 1.600 m.

— v. **inactivus** R. G. Werner, var. nov. — Sur la terre aux environs de Tafraout, 1.200 m.

Differt a typo thallo reagentibus immutato.

— v. **violarius** (Nyl.) Lett. — Sur la terre granitique près Tafraout, 1.200 m.

Aire géographique : le type subcosmopolite.

1536. **Collema crispum** (Huds.) G. H. Web. v. **crispum** (Mer.) Deg. — Sur la terre au Tizi Aferni, 1.600 m., stérile.

1537. **Collema tenax** (Sw.) Ach. v. **vulgare** (Schaer). Duby. — Syn. *C. pulposum* (Bernh.) Ach. — Sur rochers terreux vers Grizim, avec *Toninia squarrosa* (leg. J. Gattefossé) ; sur terre granitique près de Tafraout, 1.200 m., stérile, et au Tizi Aferni, 1.600 m., fructifié.

Aire géographique : subtempéré.

1538. **Leptogium tenuissimum** (Dicks.) Fr. — Sur les Mousses dans les Aït Abdallah, 1.600 m., stérile.

1539. **Heppia antiatlantica** R. G. Werner, spec. nov.

Viget supra terram inter rimas rupium quartziticarum in Imperii maroccani Anti-Atlantis monte Lkst ad altit. 2.000-2.300 m.

Thallus ex squamulis 0,5-1,5 mm. diam., non lobulatis, crassis et turgidis, seu solitariis subrotundisque, seu aggregatis deformatisque, superne plus minus fuscis, passim pruinosis, crebris profunde incisis vel rimosis, subtus pallide albescentibus et gompho centrali affixis compositus, isidiis sorediisque destitutus, reagentibus immutatus. Cortex 33-44 µ altus, maxima ex parte squamulas obtegens, intus decolor, superne fusco-olivaceus ex hyphis intricatis, indistincte superficiei perpendicularibus formatus stratoque amorpho, hyalino, 150 µ alto supertectus. Gonidia pleurococcoidea et in pleurococci modum augentia, viridi-flavescentia, 6,6-13 µ lata, in stratum 99-121 µ altum disposita. Medulla 99-165 µ alta ex hyphis substrato plus minus perpendicularibus, 5,5 µ latis, ad saepta subconstrictis constituta. In gompho 462 µ alto et 264 µ lato, fusco-fuligineo, hyphae verticales, non constrictae, 3,3-4,4 µ latae.

Apothecia innata, primum punctiformia, dein dilatata, concava, 0,3-0,5 mm. diam., disco fusco, denique nigrescente. Hypothecium hyalinum, cum excipulo confluens, centro 47 µ altum, ad latera angustius et 22 µ latum, superne flabellatim dilatatum et usque 66 µ latum. Hymenium 88-132 µ altum, intus decolor, epithecio fusco, 22 µ alto et strato amorpho supertectum, Iodo e caeruleo plus minus rufo-fuscum, dein ablato reagentis excessus caeruleum. Asci ovoideo-cylindrici, 77-88 µ longi, 16,5-22 µ lati. Sporae numerosae, hyalinae, subovoideae vel cylindricae, 5,5-6,6 µ longae et 3,3 µ latae. Paraphyses adglutinatae, simplices seu ramosae, septatae ad saepta non constrictae, 2,2 µ latae, ad apicem non vel levissime inflatae, inter se connexae.

Pycnidia non visa.

1540. **Lecidea** (Eulecidea) **glomerulosa** (DC.) Steud. — Sur *Quercus Ilex* au mont Kest, 1.850 m., avec *Parmelia aspidota.*

AIRE GÉOGRAPHIQUE : eurytempéré.

1541. **Lecidea** (Eulecidea) **latypea** Ach. — Sur quartzites dans les Aït Baha, avec *Diploschistes actinostomus* ; sur quartzites au mont Kest, 2.000-2.300 m., avec *Lecidea tessellata, Rhizocarpon disporum* et *Lecanora recedens.*

1542. **Lecidea** (Eulecidae) **tessellata** Flk. — Sur quartzites au sommet du mont Lkst, 2.000-2.300 m.

AIRE GÉOGRAPHIQUE : à étudier.

Thalle gris souris à blanchâtre, aréolé, inchangé par les réactifs, plus ou moins bordé par un hypothalle noirâtre, médulle I + bleu-violet, farcie de petits cristaux. — Apothécies noires, isolées ou accolées et anguleuses, déformées, innées ou peu saillantes, avec bord propre généralement saillant. Hypothécium hyalin, 50-87,5 µ de haut, I — bleu. Hyménium 43,8-56-3 µ de haut, hyalin, au sommet bleu-noirâtre, I + bleu. Asques ovoïdes, 31,3-37,5 × 15-18,8 µ, 8-sporés. Spores hyalines, simples, cylindriques à subsphériques, 7,5 × 6,3 µ ou 6,3 µ de diam. Paraphyses agglutinées, simples ou ramifiées, 1,3 µ de diam., septées, au sommet légèrement renflées à 2,5 µ et entourées d'un mucilage noirâtre.

1543. **Lecidea** (Psora) **lurida** (Dill.) Ach. — Sur la terre au Tizi Aferni, 1.600 m., stérile.

Aire géographique : subtempéré.

1544. **Lecidea** (Psora) **tabacina** (Ram.) Schaer. — Sur la terre au Tizi Aferni, 1.600 m. ; dans les fentes des rochers granitiques près de Tafraout, 1.200 m.

1545. **Toninia squarrosa** Th. Fr. — Sur rochers terreux vers Grizim (leg. Gattefossé) ; sur la terre dans les Aït Abdallah, 1.600 m. ; fentes des rochers granitiques près de Tafraout, 1.200 m. ; au Tizi Aferni, 1.600 m. ; fentes des rochers quartzitiques formant falaise exposées au Nord et à l'Ouest dans les Ida ou Gnidif vers les Aït Toudma, 1.620 m.

Aire géographique : subarctique-alpin.

1546. **Rhizocarpon disporum** (Mass.) Müll. Arg. — Sur quartzites au mont Lkst, 2.000-2.300 m.

Aire géographique : subarctique-alpin.

Thalle gonflé-verruqueux, C —, KC —, K + jaune devenant plus ou moins rouge au centre de la médulle avec formation de cristaux. — Epithécium K + jaune ou violacé ou — violacé, spores 2 par asque, rarement une, 35-60 × 15-20 µ, brunes, murales.

— v. **Montagnei** (Fw.) Zahlbr. — Avec le type.

Thalle K + jaune. — Epithécium K + violet, spores une par asque, murales, 45-55 × 20-30 µ.

1547. **Acarospora complanata** H. Magn. — Sur lave au Tizi Aferni, 1.600 m., avec *Rinodina Zwackhiana* et *Lecanora muralis* v. *versicolor*.

Aire géographique : euméditerranéen.

Thalle brun-marron, aréolé au centre à aréoles polygonales, figuré en bordure, à cortex K —, KC —, C + rouge surmonté d'une couche amorphe. Apothécies innées. Excipulum au centre en relation avec la médulle, sur les côtés reposant sur la couche gonidiale, au sommet évasé en éventail. Hypothécium hyalin, atteignant 62,5 µ au centre, I + bleu. Hyménium haut de 75-100(-112) µ, I + bleu. Asques cylindriques à subovoïdes, 50-68,8 × 12,5-18,8 µ. Spores nombreuses, ellipsoïdes, 3,8-5 × 2,5-3,8 µ. Paraphyses simples ou ramifiées, agglutinées, septées, brun-capité.

1548. **Acarospora sulphurata** Arn. — Sur schistes au Tizi n'Taratine, 1.920 m. ; sur quartzites au Tizi Aferni, 1.600 m. ; sur granite à Taliouine, 1.660 m. ; sur quartzites au sommet du mont Kest, 2.000-2.300 m., avec *Acarospora oxytona*.

Aire géographique : euméditerranéen.

1549. **Acarospora umbilicata** Bagl. — Sur quartzites dans les Aït Baha.

Aire géographique : subtempéré.

Thalle aréolé-subsquamuleux, blanc-pruineux, subfiguré en bordure, à cortex K —, KC —, C + rouge. — Apothécies innées ou entre les aréoles, à disque brun-rouge bordé par l'excipulum noirâtre. Hypothécium jaunâtre, haut de 37,5-50 µ, I + bleu. Hyménium haut de 75-87,5 µ, I + bleu. Asques claviformes, 75-87,5 × 15-25 µ. Spores nombreuses, cylindriques, 2,5-3,8 × 1,3 µ. Paraphyses peu agglutinées, articulées vers le haut, très anastomosées.

1550. **Acarospora versicolor** Bagl. et Car. — Sur granite décomposé au Tizi Aferni, 1.600 m.

Aire géographique : nouveau pour le Maroc.

Thalle formé de squamules blanc-pruineux-ocracé, lobulées, plus ou moins imbriquées, en dessous pâles, inchangées par les réactifs. — Apothécies innées à disque concave, brun-noi-

râtre, subpruineux. Excipulum hyalin, au centre haut de 12,5 µ, s'élargissant en bordure à 87,5 µ. Hypothécium hyalin, au centre jusque 125 µ de haut, I + bleu. Hyménium haut de 100-125 µ, I + bleu. Asques cylindriques à ovoïdes, 37,5-81,3 × 12,5-18,8 µ. Spores nombreuses, hyalines, ellipsoïdes, 3,8-5 × 2,5 µ. Paraphyses très lâches, filiformes, 1,3-2,5 µ de largeur, ni articulées ni renflées au sommet, anastomosées entre elles, formant par place et vers le sommet un grillage.

1551. **Lecanora** (Aspicilia) **intermutans** Nyl. — Sur granite décomposé au Tizi Aferni, 1.600 m.

Aire géographique : submalacoméditerranéen.

1552. **Lecanora** (Aspicilia) **maurusiaca** R. G. Werner, spec. nov.

Crescit supra Imperii maroccani Anti-Atlantis saxa quartzitica iugo Aferni dicto ad altit. 1.600 m., itemque prope Taliouine ad altit. 1.600 m. et Dar Cheikh Abdallah ad altit. 425 m.

Thallus crustaceus, siccus obscure ochraceus, madefactus fusco-olivaceus, in centro areolatus areolis sive dispersis sive plus minus imbricatis polygoniisque, planis vel parum convexis, 0,7-1,5 mm. latis, passim fere subsquamosis, ad ambitum plus minus lobatus lobis usque 1,5 mm. longis et 0,5-1 mm. latis, hypothallo indistincto. Cortex superior superficiem et ex parte latera squamularum obducens, 37,5-75 µ altus, intus decolor et plectenchymatico-cellulosus cellulis superficiei parallelis, 6,3-7,5 µ longis et 3,8-5 µ latis vel 2,8 µ in diam., superne fuscescens hyphosusque hyphis plus minus distinctis et superficiei perpendicularibus. Cortex inferior passim conspicuus, 37,5 µ altus, hyphosus velut in cortice superiore, passim tantum cellulosus. Gonidia cystococcoidea, viridi-flavescentia, 7,5-22,5 µ lata, in glomerulos plus minus contiguos disposita et stratum 50-87,5 µ altum formantia. Medulla usque 500 µ alta, cinerascenti-fuliginea, araneosa et lacunosa ex hyphis superficiei perpendicularibus, non vel plus minus constrictis cellulis 7,5-12,5 µ longis et 2,5 µ latis composita crystallisque parvis farcta, reagentibus immutata.

Apothecia 1-8 areolis crassioribus et convexioribus innata, disco 0,5 mm. lato, nigrescente et pruina caesia obtecto. Hypo-

thecium 37,5-50(-62,5) μ altum, subhyalinum vel subfuscescens, hyphoso-cellulosum, medullae superpositum, Iodo caeruleum. Hymenium 125-137,5 μ altum, intus hyalinum, superne fuscescens, Iodo caeruleum. Asci rari, laxe ovoidei, 100-112,5 μ longi, 25-33,8 μ lati, 3-4 spori. Sporae decolores, simplices, subsphaericae, 22,5-25,8 μ longae et 15-18,8 μ latae vel 27,5 μ in diam. Paraphyses paulum conglutinatae, simplices, rarove ramosae, 2 μ crassae, septatae cellulis 5-8,8 μ longis, apicem versus ad saepta constrictis et 5-6,3 μ longis, apicibus usque 3 μ inflatae, inter se abundanter connexae.

Pycnidia thallo immersa vertice albescente indicata ; pycnoconidia exobasidialia, filiformia, recta, 7,5-8,8 μ longa et 1 μ lata.

Proxime L. (A.) syriacae *Stnr. Discrepat thallo irregulari ex squamulis magis inaequalibus vel areolis passim amplius verruciformibus turgidisque formato, strato corticali et gonidiali humiliore, hypothallo nullo, apotheciis minoribus, ascis non clavatis, praecipue pycnoconidiis brevioribus.*

1553. **Lecanora** (Aspicilia) **recedens** (Tayl.) Nyl. — Sur quartzites au mont Lkst, 2.000-2.300 m.

Aire géographique : subartique-alpin.

1554. **Lecanora** (Eulecanora) **dispersa** (Pers.) Röhl. — Sur quartzites au sommet du mont Kest, 2.000-2.300 m., avec *Rinodina oreina* v. *Mougeotioides.*

Aire géographique : eurytempéré.

1555. **Lecanora** (Placodium) **Garovaglii** (Krb.) Zahlbr. — Sur quartzites au Tizi Aferni, 1.600 m. ; sur quartzites au sommet du mont Lkst, 2.000-2.300 m., avec *Heppia antiatlantica, Lecidea atrobrunnea, Rinodina oreina* et hébergeant *Caloplaca antiatlantica.*

Aire géographique : subméditerranéen.

1556. **Lecanora** (Placodium) **muralis** (Schreb.) Rabh. v. **diffracta** (Ach.) Rabh. — Sur silice au Tizi n'Taratine, 1.930 m., avec *Rinodina oreina* v. *Mougeotioides* ; sur granite à Taliouine, 1.600 m.

— v. **versicolor** (Pers.) Tuck. — Sur quartzites dans les Aït Baha, les Aït Abdallah et au Tizi Aferni.

Aire géographique : le type eurytempéré.

1557. **Parmelia aspidota** (Ach.) Poetsch. et Schied. — Sur *Quercus Ilex* au mont Kest, 1.850 m.

1558. **Parmelia conspersa** Ach. v. **stenophylla** Ach. f. **hypoclysta** (Nyl.) Hillm. — Sur quartzites au mont Lkst, 1.850 m. (leg. J. Gattefossé).

Aire géographique : subcosmopolite.

1559. **Ramalina Bourgaeana** (Mont.) Nyl. — Saxicole vers Grizim (leg. L. Emberger).

Aire géographique : eumalacoméditerranéen.

1560. **Ramalina evernioides** Nyl. — Sur les Arganiers vers Grizim (leg. J. Gattefossé) ; sur les Arganiers dans les Aït Baha, avec *Teloschistes villosus*.

Aire géographique : eurymalacoméditerranéen.

1561. **Caloplaca antiatlantica** R. G. Werner, spec. nov.

Habitat saxa quartzitica in Imperii maroccani Anti-Atlantis monte Lkst ad altit. 2.000-2.300 m. inter thallum Lecanorae (Placodii) Garovaglii (*Krb.*) *Kahlbr.*

Thallus exiguus, squamosus squamulis coalescentibus, inaequalibus et irregularibus, albo-cinerascentibus, nec isidiosus nec sorediosus, KHO —. Cortex 33-44 µ altus, subhyalinus in thallo, obscure olivaceus in amphithecio, ex hyphis plus minus intricatis et superficiei perpendicularibus compositus, Iodo caeruleus. Stratum gonidiale 50-88 µ altum, continuum gonidiis cystococcoideis, viridi-flaventibus, 9-16,5 µ crassis. Medulla usque 305 µ alta, obscurata, ex hyphis 3-4 µ crassis, valde intricatis et densis, passim moniliformiter constrictis constituta, Iodo caerulea.

Apothecia parva, 0,2-0,4 mm. diam., ferruginea seu crocea, solitaria binave aggregata, denique plana, margine thallino depresso paulumque conspicuo. Excipulum hyalinum, in centro 25 µ altum, ad latera superneque flabellatim dilatatum et usque 77 µ latum, strato gonidiali superpositum. — Hypothecium 37,5-62,5 µ altum, subhyalinum vel pallide fuscescens. Hymenium 55-75 µ altum, intus decolor, superne fuligineo-oleagineum, KHO + vinose rubrum, Iodo caeruleum. Asci cylindrici seu ovoidei, 44-55 µ longi, 12,5-22 µ lati, 8-spori.

Sporae decolores, ovoideae, polari-diblastae, cellulis isthmo iunctis saeptoque incrassato 2,5-3,8 µ alto, 11-14 µ longae et 5,5-7,7 µ latae. Paraphyses simplices seu ramosissimae, 2 µ latae, septatae, apicem versus ad saepta constrictae et usque 3,3 µ capitato-inflatae, inter se coalescentes.

Pycnidia non visa.

C. leptocheila *H. Magn. differt thallo nullo, cortice apotheciorum paraplectenchymatico, hyphis medullaribus latioribus, saepto sporarum altiore.*

1562. **Caloplaca flavovirescens** (Wulf.) DT. et S. — Sur silice au Tizi n'Taratine, 1.930 m.

1563. **Caloplaca fulgida** (Nyl.) Stnr. — Sur quartzites dans les Aït Abdallah, 1.600 m.

Aire géographique : euméditerranéen.

1564. **Caloplaca pyracea** (Ach.) Th. Fr. — Sur Arganiers vers Grizim (leg. J. Gattefossé) et dans les Aït Baha avec *Ramalina evernioides*.

Aire géographique : eurytempéré.

1565. **Caloplaca squamulosa** (Wedd.) B. de Lesd. — Sur quartzites dans les Aït Baha.

Aire géographique : euméditerranéen.

1566. **Xanthoria parietina** (L.) Th. Fr. v. **parietina** R. G. Werner. — Syn. *X.* — v. *vulgaris* Stein. — Sur les Arganiers vers Grizim (leg. J. Gattefossé).

Aire géographique : subcosmopolite.

1567. **Teloschistes villosus** (Ach.) Norm. ssp. **villosus** R. G. Werner. — Syn. *T.* — ssp. *typica* R. G. Werner. — Vers Grizim (leg. L. Emberger) et dans les Aït Baha, sur les branches des Arganiers.

Aire géographique : eurymalacoméditerranéen.

1568. **Buellia canescens** (Dicks.) DNtr. — Vers Grizim, corticole avec *Ramalina evernioides* (leg. L. Emberger).

Aire géographique : eurymalacoméditerranéen.

1569. **Buellia leptocline** (Fw.) Krb. — Sur les falaises quartzitiques maritimes vers Grizim, avec *Caloplaca auran-*

tiaca (leg. L. Emberger et J. Gattefossé) ; sur quartzites dans les Aït Baha et à Taliouine, 1.600 m.

Aire géographique : trachytempéré.

Dans l'exemplaire de Taliouine la médulle bleuit par l'Iode, le thalle jaunit par la Potasse.

1570. **Rinodina discolor** (Hepp) Arn. — Sur quartzites dans les Aït Baha.

Thalle brun-ocracé, finement aréolé, K —, I —, C + rose fugace, bordé par un hypothalle brunâtre. — Apothécies petites, 0,2-0,3 mm. de diam., innées, puis adnées, à marge thalline plus ou moins visible, finalement repoussée. Asques cylindriques, 37,5 × 12,5 µ. Spores brunes, 1-septées, resserrées à la cloison, 10-17,5 × 5-7,5 µ. Paraphyses simples ou ramifiées, non articulées, 1,3 µ de diam., au sommet renflées jusqu'à 3,8 µ et capitées de brun.

1571. **Physcia aipolia** (Ehr.) Hpe. — Sur les Mousses au sommet du mont Kest, 2.000-2.300 m. ; sur les Mousses à Taliouine, 1.600 m., avec *Physcia pulverulenta*.

Aire géographique : subtempéré.

1572. **Physcia pulverulenta** (Schreb.) Sandst. — Sur quartzites au mont Kest, 1.850 m., avec *Parmelia conspersa* (leg. J. Gattefossé) ; sur les Mousses aux environs de Taliouine, 1.600 m.

Aire géographique : eurytempéré.

1573. **Anaptychia intricata** (Desf.) Mass. — Sur les Arganiers dans les Aït Baha, avec *Teloschistes villosus*.

Aire géographique : eurymalocoméditerranéen.

FUNGI

1574. **Conida clemens** Mass. — Sur apothécies de *Candelariella australis* au Tizi n'Taratine, 1.930 m.

1575. **Karschia talcophila** (Ach.) Krb. — Sur thalle de *Diploschistes scruposus* v. *inactivus* aux environs de Tafraout.

Aire géographique : nouveau pour le Maroc.

Apothécies formant des petites masses noires, sphérico-coniques au-dessus du thalle. Hyménium haut de 37,5 µ, brun-noir au sommet, superposé à un stroma brun-fuligineux, haut de 162,5 µ, I —, à hyphes perpendiculaires à la surface, devenant incolores dans le thalle de l'hôte. Asques claviformes, 25-37,5 × 12,5-16,3 µ. Spores brun-noir, 1-septées, resserrées à la cloison, 12,5-15 × 6,3-8,8 µ. Paraphyses très agglutinées, 2,5 µ de diam. à tête brune.

1576. **Discothecium gemmiferum** (Tayl.) Vouaux v. **calcaricolum** (Mudd.) Keissl. — Sur thalle de *Rhizocarpon geographicum* au Tizi n'Taratine, 1.930 m.

1577. **Apiosporella caudata** (Kernst.) Keissl. — Sur thalle de *Caloplaca flavovirescens* au Tizi n'Taratine, 1.930 m.

ALGAE

1578. **Scytonema Hoffmanni** Ag. — Parmi les Mousses dans les Aït Abdallah, 1.600 m., avec *Leptogium tenuissimum*.

A propos d'un genre de Graminées nouveau pour l'Afrique du Nord et de sa station tunisienne

par A. Dubuis et L. Faurel

Il y a quelques années, l'aide-technique chargée des herbiers et collections du Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences d'Alger (1), soumettait à l'un de nous un lot de plantes d'origines douteuses ou en mauvais état de conservation, qu'elle ne pouvait classer et dont elle envisageait la destruction. Dans le lot figurait un fragment de touffe de Graminée porteur d'un unique chaume terminé par le rachis d'un épi à peu près totalement désarticulé ; l'échantillon était accompagné d'une brève étiquette manuscrite mentionnant simplement : Djebel Cherichira, avril. Le spécimen fut conservé, car les quelques épillets restant, d'un type très particulier, semblaient devoir faire rattacher la plante au genre *Anthephora* inconnu en Afrique du Nord.

Récemment, une revision de nos herbiers personnels amena l'étude attentive de cette graminée et son identification certaine au genre précité ; elle fut provisoirement nommée *Anthephora Hochstetteri* Nees (= *A. abyssinica* A. Rich), la détermination spécifique restant un peu douteuse vu le mauvais état de la plante et l'insuffisance de nos éléments comparatifs. Il n'en demeurait pas moins qu'une telle découverte était surprenante et qu'elle appelait une confirmation.

La station mentionnée sur l'étiquette, Djebel Cherichira, semblait impliquer une origine tunisienne car, à notre connaissance, aucun botaniste algérien ou marocain n'a utilisé ce nom, cependant qu'il existe un Aïn-Cherichira bien connu des

(1) Mme E. de Saint-Laurent, qui remplissait déjà ces fonctions avec dévouement et compétence du vivant de R. Maire.

naturalistes de Tunisie. Le nombre des collecteurs possibles se trouvant ainsi limité, il fut relativement aisé, par comparaison d'écritures, d'attribuer la récolte à M. J. Serres, Directeur d'Ecole honoraire à Tunis. Celui-ci, mis autrefois par nous en rapport avec R. Maire, lui envoyait de temps à autre des échantillons critiques et de détermination difficile ; certains d'entre eux enrichirent la Flore de l'Afrique du Nord comme *Crepis bursifolia* L., ou constituèrent des entités systématiques nouvelles tels *X. Centaurea Serresii* Maire.

M. J. Serres, alerté, confirma qu'il était le collecteur de la plante et qu'il avait bien envoyé un échantillon à Alger aux fins de détermination. Ultérieurement, n'ayant point eu de réponse, il avait soumis un autre exemplaire aux systématiciens du Muséum d'Histoire naturelle de Paris, par l'entremise de M. Labbe (2) ; nos confrères parisiens étaient parvenus aux mêmes conclusions que nous et avaient dénommé la plante *Anthephora Hochstetteri.*

*
**

La présence d'un *Anthephora* en Afrique du Nord est d'autant plus remarquable qu'il s'agit d'un genre tropical et austral, n'ayant jamais été observé au nord du Tropique du Cancer sur les territoires africains. Etant donné son aire géographique qui englobe beaucoup de régions de prospection botanique récente, ce genre a vu son nombre d'espèces s'accroître sensiblement depuis le début du siècle : Hackel (*Pflanzenfamilien,* ed. 1, teil II, 2, p. 30, 1889) lui attribue cinq espèces, cependant que Lemée (*Dict. des genres,* t. I, p. 298, 1929) lui en concède huit, et que Stapf (*Flora Trop. Afr.,* vol. IX, pp. 933-948, 1934) énumère et décrit douze espèces pour la seule fraction de l'Afrique considérée dans son travail. Présentement, d'après les données fournies par l'Index Kewensis et ses suppléments (Index Kew., et suppl. I-X, London, 1893-1947), et en apportant les restrictions d'usage au sujet des synonymies possibles, le genre *Anthephora* comporterait environ vingt à vingt-cinq espèces dont quatre seule-

(2) Alors Assistant au Laboratoire de Biologie végétale de l'Institut des Hautes Etudes Scientifiques de Tunis.

ment hors d'Afrique : une en Asie (*A. persica* Boiss., d'Iran) et trois en Amérique (*A. elegans* Schreb. et *A. punctulata* Steud., du Mexique ; *A. cuspidata* Anderss., des îles Galapagos). Le centre géographique du genre se situe incontestablement dans les zones australe et tropicale de l'Afrique, et, dans cette partie du monde, les stations les plus septentrionales, celles du bassin supérieur du Nil, semblent justement se rapporter à l'espèce *A. Hochstetteri*.

Le genre *Anthephora* appartient à la tribu des *Zoysieae*, fort mal représentée en Afrique du Nord puisqu'on n'y connaissait encore que *Tragus racemosus* (L.) All., unique espèce du genre *Tragus*. Mais alors que dans ce dernier genre les groupes d'épillets ne sont pas involucrés, dans le premier existe un involucre très caratéristique constitué par les glumes inférieures indurées des épillets externes.

Grâce à un nouvel échantillon, aimablement envoyé par M. Serres, et par comparaison avec un exemplaire authenthique récolté par Schimper en Abyssinie, nous avons pu constater que la plante tunisienne n'est pas parfaitement conforme au type, et qu'elle constitue ainsi une variété endémique décrite par ailleurs (3). Nous avons été heureux de la dédier à son collecteur, sous le nom d'*A. Hochstetteri* var. *Serresii* ; elle se caractérise par ses épillets plus petits que ceux du type, 5-6 mm au lieu de 8-10 mm, et par la forme assez différente des glumes indurées de l'involucre.

***

En 1884 était publié le Rapport à M. le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts sur la Mission botanique chargée, en 1883, de l'exploration du Nord de la Tunisie, rédigé par E. Cosson, où celui-ci écrivait notamment (p. 15) : « ...nous atteignons la chaîne des monticules qui bordent la vallée de l'Oued Cherichira, dans laquelle nous installons notre campement. L'herborisation sur les coteaux arides et dans les parties sablonneuses des ravins donne des résultats

(3) Dubuis (A.) et Faurel (L.). — Notes de floristique nord-africaine : I. (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, t. 48, 1957, pp. 471-492).

inespérés et nous fournit un assez grand nombre d'espèces qui, sur ce point, se trouvent à leur limite septentrionale. M. Letourneux y découvre une nouvelle espèce d'*Aristida* (*A. Aristidis*) et M. Reboud y constate la présence du *Digitaria commutata* qui, en Algérie, n'est connu qu'aux environs de Biskra. » ; le célèbre botaniste soulignait donc à la fois l'exceptionnelle richesse de la localité et son rôle remarquable en temps que limite septentrionale pour de nombreux végétaux. Quatorze années plus tard, Doumet-Adanson, qui avait été membre de la Mission botanique de 1883, préfaçait le Catalogue raisonné des plantes vasculaires de la Tunisie, de Bonnet et Barratte, en faisant un historique circonstancié de la progression des connaissances botaniques en Tunisie jusqu'en 1896. Parlant de la Mission de 1883 il notait (p. VIII) : « Le 18 juin elle quittait la ville sainte et se dirigeait vers la vallée, si intéressante à tous les points de vue, de l'Oued Cherichira, où elle séjourna deux jours. », insistant à son tour sur la valeur de la localité pour la botanique.

L'Oued Cherichira dont il est ainsi question coule à travers les contreforts sud-est de la Dorsale tunisienne, à environ 25 kilomètres à l'Ouest de Kairouan ; de très faible longueur, quelques kilomètres seulement, il divague et s'éteint dans la plaine dès sa sortie des collines, n'atteignant l'Oued Marguellil qu'en périodes de fortes crues. Dans son thalweg se trouvent toutefois des sources pérennes d'une réelle importance puisque, utilisées dès l'époque romaine, elles contribuent aujourd'hui à l'alimentation en eau de la ville de Kairouan. La vallée est dominée de part et d'autre par divers reliefs mineurs, dont le plus important vers le Sud-Ouest est le Djebel Cherichira qui culmine à 462 mètres.

La pluviométrie de la région est légèrement inférieure à 300 millimètres d'après la Carte des précipitations de Tunisie au 1/500.000e dressée par H. Gaussen et A. Vernet, c'est dire qu'en dehors des points d'eau et des zones d'épandage, la végétation y est franchement steppique. Les diversités stationnelles expliquent seules la richesse relative de cette région qui avait frappée les premiers botanistes, richesse soulignée par le nombre des espèces citées dans le Catalogue de Bonnet et Barratte comme ayant été récoltées là par la Mission de

1883. Cent soixante-trois espèces sont en effet mentionnées de l'Aïn-Cherichira, vocable qu'il importe de ne point restreindre à son sens littéral de source, mais d'entendre dans celui de localité.

La liste dressée d'après Bonnet et Barratte constitue encore de nos jours la base presque exclusive de nos connaissances botaniques sur la région ; elle peut être complétée d'une dizaine de références tirées de Murbeck (*Contr. Flore du Nord-Ouest de l'Afr.*, I-III, 1897-1899), d'une indication figurant dans la Flore de Cuénod (*Flore de Tunisie*, vol. I, 1954), de l'*Anthephora Hochstetteri* et du *Bothriochloa pertusa*. En définitive un total de cent soixante-quinze espèces fournissant des données assez substantielles pour permettre quelques remarques phytogéographiques intéressantes. Un bilan approximatif permet en effet la répartition suivante :

Cosmopolites	16	8 %
Eurasiatiques	10	6 %
Méditerranéennes	96	55 %
Steppo-désertiques (irano-touraniennes et saharo-sindiennes de Eig)	47	27 %
Tropicales (soudano-deccaniennes de Eig).	6	4 %

Le fond de la flore est très nettement méditerranéen, avec un nombre important d'espèces d'affinités steppiques ou désertiques, mais le fait le plus intéressant se trouve constitué par la coexistence de types franchement eurasiatiques et de divers éléments nettement tropicaux.

Parmi les types eurasiatiques ont doit citer :

Carex vulpina L.
Ulmus campestris L.
Ranunculus sceleratus L.
Lotus pedunculatus Cav.
Veronica beccabunga L.

qui trouvent là leur limite sud en Tunisie.

Parmi les espèces steppiques et désertiques beaucoup atteignent au contraire, à l'Aïn-Cherichira, leur limite nord-tunisienne ; tels sont :

Digitaria commutata Schult. ssp. *nodosa* (Parl.) Maire
Tricholaena teneriffae (L. f.) Link
Aristida ciliata Desf.
Aristida plumosa L. var. *floccosa* (Coss. et Dur.) Durd. et Schinz
Aristida obtusa Del.
Tetrapogon villosus Desf.
Danthonia Forskhalii (Vahl) R. Br.
Haloxylon Schmittianum Pomel
Neurada procumbens L.
Astragalus gombo Coss. et Dur.
Haplophyllum tuberculatum (Forsk.) A. Juss.
Euphorbia granulata Forsk.
Leysera leyseroides (Desf.) Maire
Chysanthemum trifurcatum Desf.

D'autres y ont leur limite occidentale : *Crucianella herbacea* Forsk., ou orientale : *Lonchophora capiomontiana* Dur., cependant que pour *Centaurea contracta* Viv., l'Aïn-Cherichira représente à la fois une limite nord et une limite ouest, et que pour *Saccharum ravennae* L. elle est l'unique station tunisienne.

Le lot des espèces tropicales comprenait seulement :

Cyperus esculentus L., rarissime en Afrique du Nord tout au moins à l'état spontané et signalé comme tel, sous la var. *aureus*, seulement d'Alger, de La Calle et de Tabarka,

Cyperus cadamosti Bolle (= *C. olivetorum* Murb.), espèce du Cap Vert dont les seules stations nord-africaines sont celles de la Tunisie centrale,

Aristida longiflora Schum., indiqué uniquement de deux autres localités nord-africaines, toutes deux tunisiennes et sises dans le Cap Bon,

Heteropogon contortus (L.) R. et Sch., non observé en Tunisie en dehors de l'Aïn-Cherichira.

Nous l'augmentons non seulement d'*Anthephora Hochstetteri*, mais aussi de *Bothriochloa pertusa* (L.) A. Camus, espèce jusqu'ici inconnue en Tunisie, qui nous a été adressée par M. Serres à l'occasion de ce présent travail. Elle se présente

dans le Djebel Cherichira sous une forme particulière, *B. pertusa* var. *tunetana* (4), à rapprocher des var. *panormitana* de Sicile et var. *maroccana* connue de quelques stations du sud-marocain.

La découverte des deux dernières espèces souligne et accuse la présence, à l'Aïn-Cherichira, d'un contingent relictuel de plantes d'origine tropicale qui équilibre en quelque sorte un élément relictuel antagoniste, d'origine eurasiatique.

Les oscillations climatiques anciennes sont évidemment à l'origine de l'arrivée alternative, à l'Aïn-Cherichira, de plantes eurasiatiques et de plantes tropicales, mais c'est le maintien simultané de ces espèces, dû à des conditions stationnelles variées qui confère à la localité sa remarquable originalité ; il est exceptionnel en Afrique du Nord de trouver réunis autant d'éléments floristiques disparates sur un périmètre d'aussi faible étendue. En cela l'Aïn-Cherichira rappelle, toutes proportions gardées, la région de La Calle où la multitude des microstations écologiques permet une extraordinaire intrication de végétaux d'origines les plus diverses.

(4) Variété décrite dans le même travail qu'*Anthephora Hochstetteri* var. *Serresii*.

Présence de Culex (Lasiosiphon) adairi Kirkpatrick 1924 au Tibesti

par J. A. Rioux et P. Quézel

Au cours d'une récente mission au Tibesti, l'un de nous (P. Q.) récoltait plusieurs échantillons larvaires et nymphaux du remarquable *Culex* (*Lasiosiphon*) *adairi* Kirkpatrick 1924, élément considéré jusqu'à présent comme endémique des massifs montagneux de l'Est égyptien.

Déjà la morphologie de cette espèce, l'unique du sous-genre, avait soulevé d'intéressants problèmes systématiques ; sa présence à quelques 1.000 kms du *locus classicus* ouvrait à présent la discussion de son aire géographique d'extension, c'est-à-dire, en dernière analyse, posait la délicate question de ses origines et ses éventuelles migrations.

C'est précisément sous ces deux aspects, biométriques et chorologiques, que nous envisagerons la présente étude.

Historique

En décembre 1924, dans ses « Notes préliminaires sur la détermination des moustiques égyptiens », T. W. Kirkpatrick décrit les trois espèces nouvelles *Culex* (*N.*) *deserticola*, *Culex* (*C.*) *sinaiticus* et *Culex* (*L.*) *pluvialis*. A propos de cette dernière il crée le sous-genre *Lasiosiphon*. Deux ans plus tard, apprenant la « préoccupation » du binome *Culex pluvialis* par une espèce indienne du sous-genre *Mochtogenes* (P. S. Barraud, avril 1924), le même auteur propose le *nomen novum* : *Culex adairi*. Cependant, par méconnaissance du rectificatif F. W. Edward d'abord (1926), A. Stackelberg ensuite (1927),

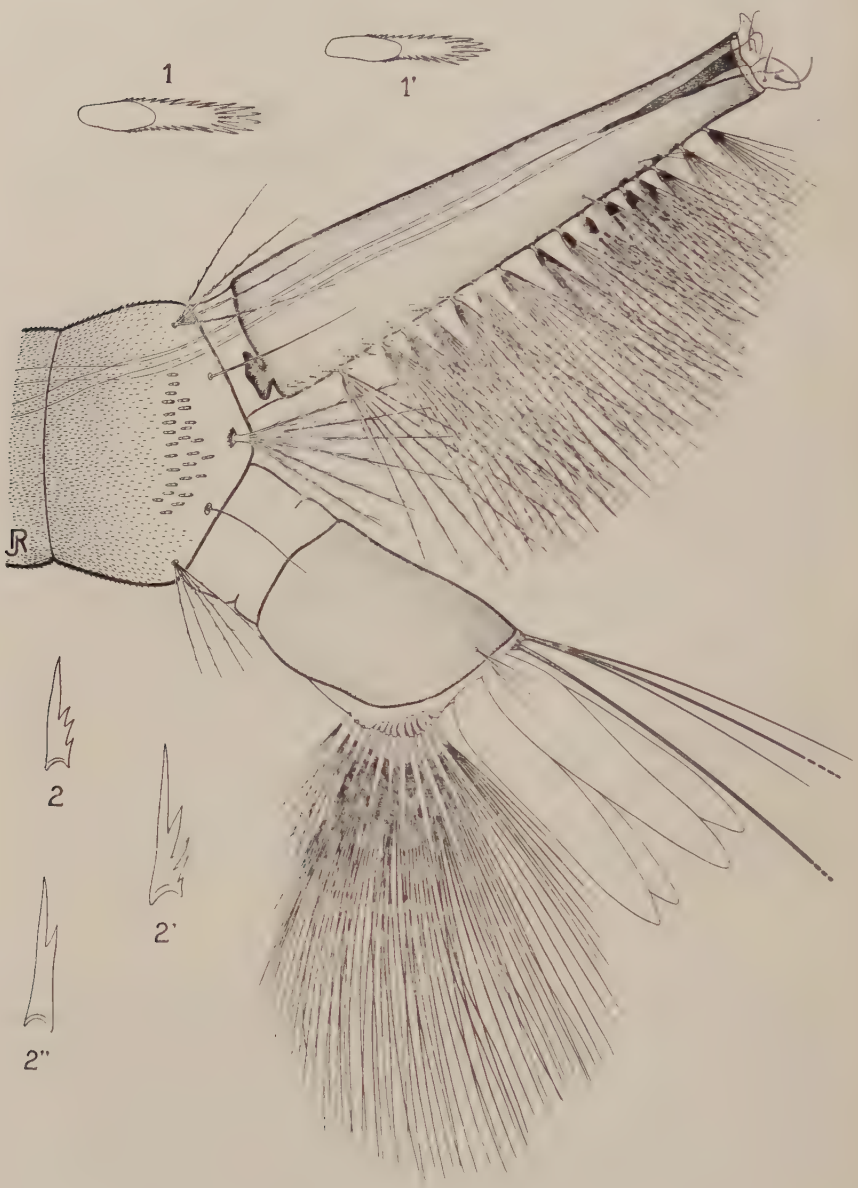
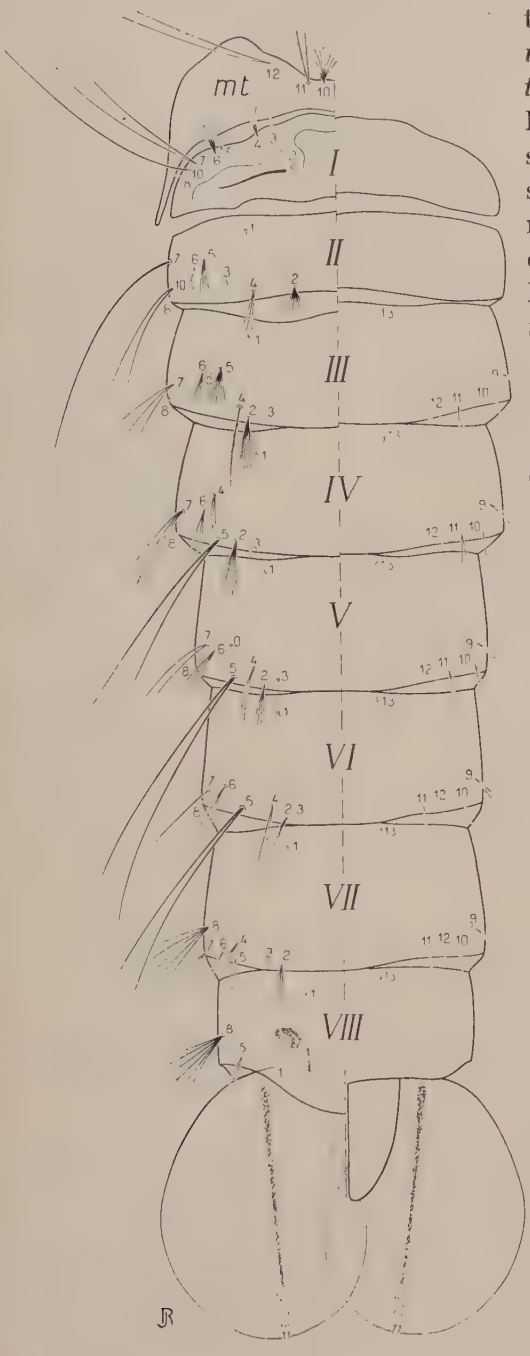


Fig. 1. — *Hypopygium* : détail des paraproctes.



transforment *Culex pluvialis* en *Culex kirkpatricki*. Fort heureusement F. MARTIN clôt la discussion en 1931 en rétablissant officiellement le binome prioritaire, suivi en cela par F. W. EDWARD lui-même (*Genera Insectorum* 1932).

*
**

Après la communication princeps de T. W. KIRKPATRICK on pouvait s'attendre à retrouver cette espèce dans d'autres localités de l'Arctogée. A telles fins, A. STACKELBERG l'inscrivait dans son catalogue des « Culicides de l'U.R.S.S. et des contrées limitrophes » (1927). Plus rationnel, F. W. EDWARDS envisageait sa présence dans la « Province Nord-Est africaine » au sens de J. P. CHAPIN, et demandait aux entomologistes de cette région une active vigilance. Or, malgré ses vœux et ses conseils, *Culex* (*L.*) *adairi* demeurait introuvable (D. J. LEWIS 1926 ; M. OVAZZA, J. HAMON et P. NÉRI 1956).

Fig. 2. — Chaetotaxie nymphale (à gauche : face dorsale ; à droite : face ventrale).

Caractères taxonomiques

Imago.

Nous serons bref sur la morphologie de l'adulte.

Dans les deux sexes les palpes sont plus courts que la trompe et les pattes pourvues de pulvilles rudimentaires.

L'*hypopygium* du mâle est remarquable par la structure de ses paraproctes, dont le bras basal démesurément long se termine en pointe acérée (Fig. 1). Le lobe subapical du coxite, saillant, est dépourvu d'appendice foliacé.

Nymphe (1).

Grâce à la dissection des *genitalia* nous avons pu séparer sans ambiguïté les nymphes de *Culex* (*L.*) *adairi*. Contre toute attente, celles-ci ne présentent pas de différents sous-genres (Fig. 2).

— La soie mésonomale **11** (P), bifide, dépasse la soie **10** (O).

— La soie **4** du premier segment abdominal (K) est courte et ramifiée.

— La soie **7** du même segment (S) est longue et bifide.

Fig. 3. — Cornet respiratoire de la nymphe.

— Les soies **5** (B) des IV, V et VIe segments sont en général bifides (rarement simples) et dépassent nettement la hauteur du segment.

— Les épines principales et accessoires sont présentes sur les palettes natatoires.

— Les cornets respiratoires sont courts, incurvés et obliquement tronqués (Fig. 3).

(1) Nomenclature K. Asanuma et H. Nacagawa (1953).

Larve.

A l'inverse de la nymphe, la larve de *Culex* (*L.*) *adairi* présente un certain nombre de caractères très particuliers :

1° Les soies frontales internes (soies **6** ou C), moyennes (soies **5** ou B) et post-clypéales (soie 4 ou d) sont considérablement réduites et pauvres en ramifications (Fig. 4).

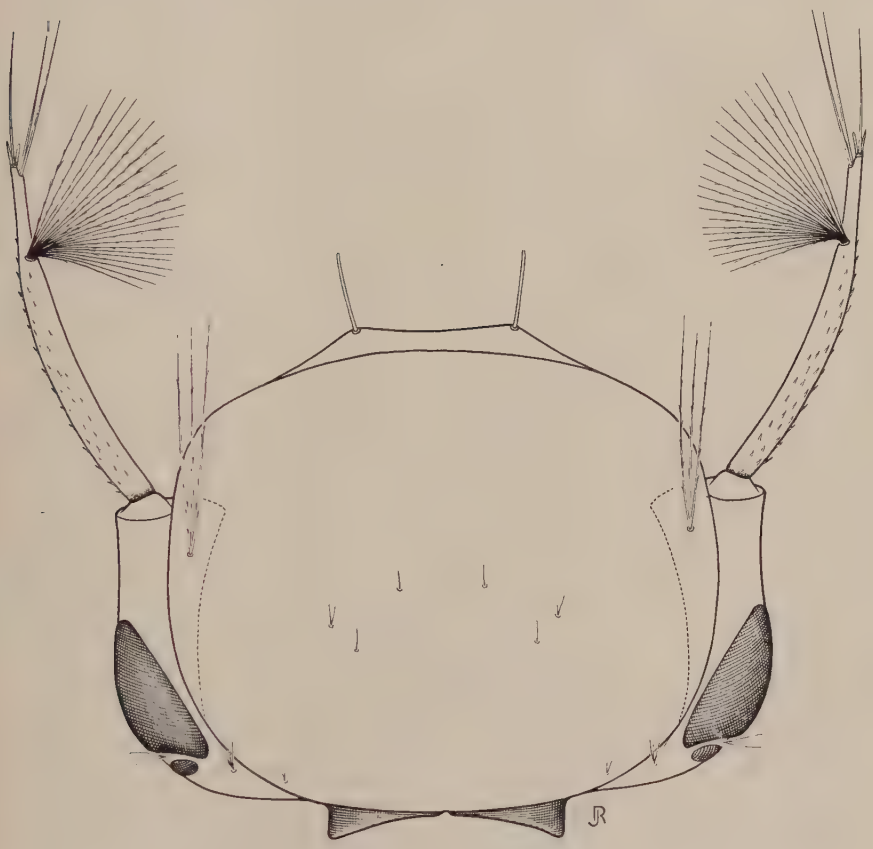


Fig. 4. — Extrémité céphalique de la larve.

2° Les téguments du thorax et des huit permiers anneaux abdominaux sont recouverts d'épines courtes et serrées (caractère des *Neoculex* et, *pro parte*, des *Barraudius*).

3° Contrastant avec les soies frontales, les soies siphoniques sont nombreuses (12 à 17), longues, rigides et densément

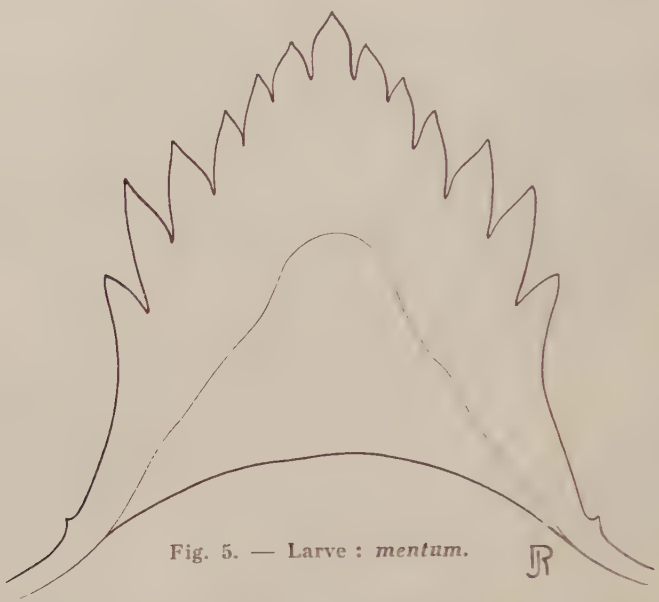


Fig. 5. — Larve : *mentum.*

ramifiées. A l'instar des représentants du sous-genre *Barraudius,* elles s'insèrent sur une ligne ventrale en zigzag (Fig. 6).

Fig. 6. — Extrémité postérieure de la larve.

Sur les faces latérales du siphon, dans son tiers apical, s'insèrent par ailleurs deux ou trois soies subventrales, grêles et flexueuses.

L'examen de 50 échantillons du 4e stade ne nous a pas permis d'observer l'épine siphonique subapicale (2). Cette épine ne figure d'ailleurs nullement dans les dessins de T. W. KIRKPATRICK et de E. MARTINI.

NORMES TAXONOMIQUES DE *Culex* (*L.*) *adairi*
(établies à partir de 23 larves)

Soie 4... 1	N° dents du 1/2 Mentum ..... (6) 6 (7)	N° grandes touf. siph. (2) 14 (17)
Soie 5... (1) 1 (3)	N° dents du VIIIe seg. (16) 20 (32)	N° petites touf. siph. (1) 2 (3)
Soie 6... (1) 2 (4)	Indice siph. (3,5) 4 (4,5)	Long. grandes touffes prox. Largeur siph. (1) 2 (3)
Soie 7... (2) 3 (5)	N° dents siph. .... (6) 9 (11)	Soie de la selle ..... (2) 3 (5)

ECOLOGIE

La totalité de la récolte étudiée provient d'une seule localité située à 2.300 mètres d'altitudes sur le versant sud-ouest de l'Emi Kousssi. A l'instar des stations égyptiennes, les larves occupaient une « marmite de géant » de deux mètres de diamètre sur un mètre de profondeur, creusée dans le basalte compact d'un thalweg encaissé.

L'eau, très claire, légèrement basique, abritait une abondante population de Phyllopodes, Ostracodes, larves d'Ephémères, Bullins et Volvox. Les températures diurnes, notées le jour de la récolte, oscillaient de 14° à 22°. *Culex* (*L.*) *adairi* voisinait avec *Culex* (*C.*) *laticinctus* et *Theobaldia* (*A.*) *longeareolata*. Sur les berges croissaient quelques touffes de *Scirpus holoschoenus* entourées par un peuplement dense d'*Acacia stenocarpa* (association à *Acacia stenocarpa* et *Ehretia obtusifolia*), riche en éléments méditerranéens et éthiopiens montagnards.

(2) Cependant la présence d'une base d'implantation nettement marquée semble indiquer une épine longue et robuste.

Chorologie

C'est en fait un problème déjà ancien d'origine et d'appartenance biogéographiques que repose la présence de *Culex* (*L.*) *adairi* au Tibesti.

La découverte de cette deuxième localité ne saurait, il faut bien le dire, résoudre totalement les difficultés d'interprétations chorogéniques, et, plutôt qu'une solution univoque, la prudence commande une discussion aussi impartiale que possible des hypothèses en présence.

Culex (*L.*) *adairi* peut être considéré tour à tour comme une espèce éthiopienne, méditerranéenne et saharienne.

1° *Culex* (*L.*) *adairi*, élément éthiopien.

Quoique théoriquement méditerranéennes, les localités connues jusqu'à présent sont situées aux frontières septentrionales de la région éthiopienne et l'on peut considérer *Culex* (*L.*) *adairi* comme un élément africain, d'origine abyssine par exemple, irradiée au Nord et à l'Ouest de son aire de répartition vers l'Egypte et le Tibesti. L'environnement végétal du biotope comportant un nombre important d'espèces nord-est-africaines semble plaider en faveur de cette hypothèse.

Malheureusement, malgré leurs récentes et très minutieuses prospections, D. J. Lewis au Soudan, M. Ovazza, J. Hamon et P. Néri en Ethiopie n'ont pu découvrir cette espèce, et s'il n'est pas interdit de la rencontrer un jour sur les hautes pentes du Darfour ou des plateaux abyssins, sa très certaine rareté ne permettra vraisemblablement pas de considérer ces territoires comme une patrie d'origine.

2° *Culex* (*L.*) *adairi*, élément méditerranéen.

Les arguments favorables à cette hypothèse sont déjà plus convaincants. Tout d'abord la répartition actuelle reste méditerranéenne, car les localités connues sont placées pour la plupart des zoogéographes modernes (Chapin) au Nord de la frontière africano-méditerranéenne. Un deuxième argument, biocénotique celui-ci, nous est apporté par la faune culicidienne associée, comportant *Culex* (*C.*) *laticinctus* et *Theobaldia longeareolata*, deux « méditerranéennes » au sens large du terme.

3° *Culex* (*L.*) *adairi*, ENDÉMIQUE SAHARIEN.

Cette hypothèse, somme toute très proche de la précédente, tend à considérer *Culex* (*L.*) *adairi* comme un élément saharien paléo-endémique dont l'aire de répartition s'est progressivement réduite au cours de l'évolution thermo-climatique de l'Afrique. La systématique plaide incontestablement dans ce sens. *Culex* (*L.*) *adairi* représente, en effet, la seule espèce d'un sous-genre aux affinités incertaines et dont l'origine est vraisemblablement très ancienne. Les caractères morphologiques et chétotaxiques ne permettent en effet, aucun rapprochement précis, sinon avec les deux seules espèces du sous-genre méditerranéen *Barraudius*.

Si l'on adopte cette hypothèse, on pourrait considérer *Culex* (*L.*) *adairi* comme un élément saharien (ou saharo-méditerranéen) au sens paléo-géographique, c'est-à-dire *une « fin de série » n'ayant pu émigrer lors de la période xérothermique. L'ascension de massifs montagneux privilégiés, expliquant la disjonction actuelle de l'aire de répartition, aurait seule permis le salut de l'espèce.*

BIBLIOGRAPHIE

ABDEL-MALEK A. — Mosquitoes of north-eastern Sinaï (Diptera-Culicidae). *Bull. Soc. entom. d'Egypte*, 1956, t. XL, pp. 97-107.

ASANUMA K. et NAKAGAWA H. — A study of the chaetotaxy of Mosquito Pupae with some comments on Recents works (a preliminary report). *Miscillaneous reports of the Res. Inst. for Nat. Resources*, 1953, n° 31-32, pp. 113-126.

BARRAUD P. J. — The Fauna of british India. *Diptera*, vol. V. *Culicidae*. London, Taylor et Francis éd., 1934, 463 p.

EDWARDS F. W. — Una revisione della zanzare delle regioni paleartiche. *Riv. di Malar.*, 1926, t. V, pp. 253-285, 292-466, 613-652.

EDWARDS F. W. — *Diptera Culidae in Genera insectorum*. L. Desmet-Verteneuil éd. Bruxelles, 1932, 238 p.

EDWARDS F. W. — Mosquitoes of the ethiopiam region. *British Muséum (Nat. Hist.) Oxf. Univ. Press*, 1941.

FOLEY H. — Mœurs et médecine des Touareg de l'Ahaggar (Culicides). *Arch. Inst. Past. Algérie*, 1930, t. VIII, n° 2, pp. 263-267.

GAD A. M. — Mosquitoe of the Oases of the Lybian Desert of Egypt. *Bull. Soc. Entom. Egypte,* 49e année, 40e vol., 1956, pp. 131-136.

KIRKPATRICK T. W. — Preliminary Notes on the determination of egyptian Mosquitos, with descriptions of three species new to Science. *Bull. Soc. Roy. entom. Egypte,* 1924, fasc. 1, pp. 363-388.

KIRKPATRICK T. W. — *Culex* (*Lasiosiphon*) *adairi* Norm. nov. *Bull. Soc. Roy. entom. Egypte,* 1926, p. 112.

KIRKPATRICK T. W. — The mosquitoes of Egypt. *Gov. Pess.,* Le Caire, 1925, 224 p.

LEWIS D. J. — The *Culex* mosquitos of the Sudan. *Bull. Ent. Res.,* 1956, t. 47, pp. 703-721.

MARTINI E. — *Culicidae. In. Lindner, Stuttgart,* 1931, 398 p.

MATTINGLY P. F. et KNIGHT K. L. — The Mosquitos of arabia. I. *Bull. of Brit. Mus.* (*Nat. Hist.*), 1956, vol. 4, n° 3, pp. 91-141.

OVAZZA M., HAMON J. et NERI P. — Contribution à l'étude des diptères vulnérants de l'empire d'Ethiopie. *Bull. Soc. Path. exot.,* 1956, t. II, n° 1, pp. 151-182.

SALITERNIK Z. — Mosquito control in Israel. *Tavruah,* april 1956, World Health Day Issue, pp. 13-19.

STACKELBERG A. — Les Culicides de l'U.R.S.S. et des pays limitrophes. *Académie des Sciences de l'U.R.S.S.,* 1927, 170 p.

Notes de floristique nord-africaine

I

par A. Dubuis et L. Faurel

Cette note et celles qui doivent lui faire suite ont pour but essentiel d'apporter quelques données nouvelles sur la répartition géographique de diverses espèces végétales de notre territoire, on sait combien les botanistes nord-africains souffrent de l'absence de renseignements suffisamment précis sous ce rapport. Seules ont été retenues les localités les plus notables, c'est-à-dire celles étendant nettement l'aire des espèces considérées ou établissant des relais comblant des lacunes importantes ; dans un souci de précision, toutes les stations citées sont été fixées géographiquement dans le cadre des divisions administratives actuelles, au moins en Algérie.

Nos herbiers personnels ont constitué la base presque exclusive de notre travail, une fraction importante des documents qu'ils renferment avait d'ailleurs été communiquée à R. Maire, entre 1935 et 1945, et il les avait alors largement utilisés dans ses diverses Contributions.

Ce sont uniquement les Ptéridophytes, Gymnospermes et Monocotylédones qui sont étudiées ici, elles sont énumérées selon l'ordre systématique adopté dans la Flore de l'Afrique du Nord. La nomenclature est conforme aux règles récentes, et la synonymie est réduite au strict minimum : seuls les binômes employés par R. Maire et qui ont dû être rejetés en vertu des codifications du dernier Congrès International de Botanique sont rappelés entre parenthèses. Afin de ne pas trop obscurcir le texte, seules les abréviations suivantes sont utilisées : Tun. Tunisie ; Alg. Algérie ; Sah. Sahara ; Dt. département ; Terr. territoire ; D. A. Dubuis ; F. L. Faurel ; D. et F. Dubuis et Faurel.

Nous remercions vivement les divers naturalistes qui nous ont procuré du matériel d'étude : MM. A. Lambert, Mesquida, A. Monjauze, P. Pasquier, J. Serres et P. Simonneau, ainsi que M. G. Schotter qui a bien voulu déployer ses talents de latiniste en notre faveur.

*
**

1. **Dryopteris Thelypteris** (L.) A. Gray. — Alg. - Dt. de Bône: extrémité sud-ouest de l'aulnaie du lac Tonga près de La Calle (F.).

Nous indiquons cette localité qui n'est mentionnée ni par Battandier et Trabut (*Fl. Synopt.*, 1902, p. 402), ni par Trabut (*Fl. alg. Crypt. vasc.*, inéd., p. 14), ni enfin par Maire (*Fl. Afr. Nord*, I, 1952, p. 29), ces auteurs signalant comme unique localité algérienne celle découverte par Letourneux dans la plaine des Senhadja entre Bône et Philippeville. L'omission est d'autant plus curieuse que *D. Thelypteris* a été récolté à plusieurs reprises au lac Tonga, notamment par Hagenmuller, Maire, Mme Gauthier-Lièvre, leurs récoltes figurant d'ailleurs dans l'Herbier de la Faculté des Sciences d'Alger.

2. **Dryopteris Filix-mas** (L.) Schott. var. **crenata** (Milde) Hayek. — Alg. - Dt. de Tizi-Ouzou : fissures ombragées à la base des parois des « tessereft » du flanc sud-est du Dj. Tachgagalt vers 2.000 m, massif du Djurdjura (D. et F.).

La présence de cette espèce est demeurée douteuse en Algérie jusqu'à ce que l'un de nous la trouve dans le Dj. Chélia (Aurès) en 1937 ; elle avait cependant été signalée à diverses reprises, en particulier par A. Letourneux (*Et. Bot. Kabylie du Jurjura*, 1871, p. 82) dans l'Akfadou. Mais la fougère mâle n'ayant pas été revue dans ce massif fréquemment visité par les botanistes, on avait d'autant plus aisément contesté l'indication de Letourneux, qu'il n'y signalait pas l'*Athyrium Filix-femina* (L.) Roth, espèce très abondante dans toute la région. On supposait donc qu'il y avait eu lapsus entre deux dénominations voisines. La découverte, par L. Emberger, de la fougère mâle à la Fontaine-des-Houx, en pleine forêt d'Akfadou, a confirmé l'exactitude de l'indication de Letourneux qui

avait simplement omis le nom de la fougère femelle dans son Catalogue.

Trois stations de *D. Filix-mas* sont actuellement connues avec certitude en Algérie et cette liste n'est sans doute pas limitative. Un fait semble confirmer ce point de vue, c'est la présence d'une fronde de cette fougère dans une récolte de *Dryopteris aculeata* (L.) O. Kuntze ssp. *aculeata* faite par Trabut dans les gorges de la Chiffa le 10 mars 1876 (in Herb. Fac. Sc. d'Alger), à une époque où il était encore étudiant en médecine.

3. **Asplenium marinum** L. — Alg. - Dt. de Bône : rochers littoraux à l'embouchure de la Messida, à l'ouest de La Calle (F.).

Station voisine de celle où l'espèce avait été récoltée par divers botanistes, en particulier Durieu, Battandier, Trabut, etc...

4. **Asplenium obovatum** Viv. var. **obovatum** (= var *typicum* (Luerss.) Maire. — Alg. - Dt. de Constantine : fissures des rochers du sommet du Dj. Goufi vers 1.100-1.200 m, Kabylie de Collo (F.). — Dt. de Tizi-Ouzou : fissures, à la base nord du rocher gréseux dit « Ighil Khemis » vers 600 m, piste de Souk-et-Tnine au Tamgout d'Azazga (D. et F.).

Ces localités complètent la répartition donnée par R. Maire, et il semble que les var. *obovatum* et var. *numidicum* Trab. soient assez fréquentes dans le Tell humide algéro-constantinois. Elles s'observent parfois en mélange, par exemple au sommet du Dj. Goufi.

5. **Asplenium Ruta-muraria** L. var. **Ruta-muraria** (= var. *Brunfelsii* Heufl.). — Alg. - Dt. de Tizi-Ouzou : crête rocheuse dominant le col de Tizi-N'Kouilal vers 1.800 m (F.) ; fissures ombragées à la base des parois des « tessereft » du flanc sud-est du Dj. Tachgagalt vers 2.000 m (D. et F.) ; fissures des rochers dominant le chemin Lapie vers 1.750 m, massif de l'Aïzer (F.).

L'*Asplenium Ruta-muraria* est fréquent dans toute la chaîne du Djurdjura, mais souvent peu abondant et étroitement localisé en des micro-stations favorables : entrées des grottes

froides, fissures des rochers dans les dolines à neige ou « tessereft », falaises orientées plein Nord au-dessus de 1.800-2.000 m, etc...

6. **Asplenium Adianthum-nigrum** L. ssp. **Adianthum-nigrum** var. **Adianthum-nigrum** (= ssp. *nigrum* (Lamk.) Heufl. var. *lancifolium* Heufl.). — Alg. - Dt. de Sétif : rochers des flancs nord du Dj. Tababor vers 1.700 m (F.). — Dt. de Tizi-Ouzou : fissures des parois des « tessereft » du flanc nord du Dj. Tachgagalt vers 1.950 m, massif du Djurdjura (D. et F.).

Sous-espèce encore inconnue dans la Kabylie des Babors et la Kabylie du Djurdjura.

7. **Asplenium Hemionitis** L. — Alg. - Dt. d'Alger : ravin humide et ombragé du Beau-Fraisier au-dessus de Montplaisant, près d'Alger (F.).

Localité autrefois classique pour les botanistes algérois et qui était considérée à tort comme disparue depuis de nombreuses années. Retrouvée en 1941 et revue en 1957 par l'un de nous, elle est menacée de disparation totale par l'extension urbaine. Cependant, toujours en 1941, quelques petites colonies éparses dans de petits ravins enclavés dans des propriétés particulières ont été observées ; elles assureront peut-être la survivance en Algérie de cette belle fougère atlantique.

8. **Cheilanthes pteridioides** (Reich.) Christens. f. **paleacea** (Pamp.) M. et We. — Alg. - Dt. de Sétif : fissures des rochers dans les gorges de l'Oued Ksob vers 700 m, au Sud de Bordj-bou-Arréridj (F.). — Sah. — Terr. de Laghouat : fissures des rochers des crêtes de la partie sud du Dj. Milok vers 1.550 m, près de Laghouat (F.).

Forme non signalée jusqu'ici depuis la Tripolitaine jusqu'à l'Oranie.

9. **Pteris cretica** L. — Alg. - Dt. de Sétif : dans le ravin de l'Ighzer Timzer, affluent de la rive gauche de l'Oued Agrioun, près de Kerrata (A. Lambert).

D'après notre ami, le géologue A. Lambert, plusieurs petites stations, réduites chacune à quelques pieds, existeraient dans les ravins voisins de la localité citée.

10. **Isoetes velata** A. Br. ssp. **intermedia** (Trab.) M. et We. — Alg. - Dt. d'Alger : mares desséchées de La Rassauta, près de Fort-de-l'Eau (F.).

Sous-espèce connue uniquement de l'ouest du nord-africain : Maroc et région d'Oran.

11. **Isoetes velata** A. Br. ssp. **tegulensis** (Gennari) Trabut. — Alg. - Dt. de Bône : dans les eaux d'un petit lac entre Bou-Gleiss et Bou R'dim, région de La Calle (F.).

Station intermédiaire entre celles du nord tunisien et l'unique localité connue d'Algérie (Dj. Tamesguida, lac des Serpents).

12. **Isoetes Duriaei** Bory. — Alg. - Dt. de Tizi-Ouzou : suintements sous une source, forêts de chênes zéens du flanc nord-ouest du Tamgout d'Azazga vers 1.000 m (F.).

13. **Juniperus phoenicea** L. var. **phoenicea** (= var. *eu-phoenicea* M. et We. — Alg. - Dt. de Sétif : face nord de l'Adrar Amellal entre 1.250 et 1.600 m. (A. Lambert) ; fissures des falaises calcaires du Ravin Noir vers 1.400 m, flanc nord du Dj. Tababor (F.).

Alors que cette espèce, considérée comme xérophile, est répandue sur tous les reliefs de l'Atlas saharien et des Hauts Plateaux, dans le Nord elle se confine presque exclusivement aux régions basses du littoral ; elle semble en particulier absente des horizons supérieurs de tout l'Atlas tellien. Cependant Maire avait signalé (Annotations Fl. Alg. I, in *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, t. 6, 1914, p. 240) une localité d'altitude qu'il cite à nouveau dans sa Flore (t. I, 1952, p. 116). L'essence en question doit exister un peu partout dans le massif des Babors, à des altitudes comprises entre 1.200 et 1.800 mètres ; le fait est d'autant plus remarquable qu'il s'agit de reliefs comptant parmi les mieux arrosés de l'Afrique du Nord.

14. **Ephedra alata** Dec. ssp. **Monjauzeana** n. ssp. — Sah. - Terr. de Laghouat : lit de l'Oued Méhaïguène, au Teniet Kris, 70 km environ à l'ouest de Metlili (F.).

Diagnose latine : *Arbustus parvissimus, 50-75 cm, rarissime 1 m altus. Spicae masculae densae bracteis ad basin sat abrupte*

attenuatis ; flores cum columnis duobus staminalibus, 4-antheras sessiles e basi perentibus. Galbuli feminei crassi bracteis in cuneum attenuatis. Semina 2 trigona, 9-10 mm longa, cum dentibus tribus terminalibus quorum dorsualis aliis brevior.

Hab. — Sahara, terr. de Laghouat : *in alveo fluminis Mehaiguene, ad* Teniet Kris, *circiter 70 km versus occidentem a* Metlili.

Typus. — *In Herb.* L. Faurel.

Description : Arbuste de petite taille, 50-75 cm et plus rarement 1 m, rappelant le type de l'espèce : ssp. *Decaisnei* (Stapf) Maire.

Chatons mâles analogues à ceux du type par la forme des bractées atténuées en coin dans leur moitié inférieure, mais fleurs très distinctes aussi bien du type que de la ssp. *alenda* (Stapf) Trabut par la présence de 2 colonnes staminales individualisées dès l'insertion et portant chacune 4 anthères sessiles.

Galbules gros, 10-15 mm à maturité, de la taille de ceux de la ssp. *alenda*, mais à bractées atténuées en coin à la base comme dans le type ; 2 graines assez grandes, 9-10 mm de longueur, trigones, munies au sommet de trois dents terminales dont la dorsale un peu plus courte ; tubille persistant, droit, dépassant un peu les dents latérales.

Il est possible que cette plante constitue une espèce distincte, si le caractère de la double colonne staminale s'avère aussi constant que sur les échantillons récoltés. Le nombre de ceux-ci est trop faible pour se faire une opinion définitive sur ce point, et d'autre part aspect morphologique et habitat sont ceux d'*Ephedra alata* Dec.

Nous dédions avec plaisir cette nouveauté à M. A. Monjauze, Conservateur des Eaux et Forêts, en compagnie duquel la récolte a été faite.

15. **Ephedra fragilis** Desf. ssp. **fragilis** var. **Wettsteinii** (Buxb.) M. et We. (ssp. *Desfontainii* (Stapf) Asch. et Gr. var. *Wettsteinii*). — Tun. - Escarpements rocheux à Raf-Raf, près de Porto-Farina (D. et F.).

Espèce rarement signalée en Tunisie, la Flore de Cuenod n'en mentionnant que trois localités.

16. **Ephedra fragilis** Desf. ssp. **Cossonii** (Stapf) Maire. — Sah. - Terr. de Laghouat : fissures de la falaise de l'Oued Méhaïguène près d'Oglet Mouedi, 60 km environ à l'ouest de Metlili (F.).

17. **Sparganium erectum** L. ssp. **polyedrum** (Asch. et Gr.) Schinz et Tell. — Alg. - Dt. d'Alger : terrains marécageux à La Rassauta près de Fort-de-l'Eau (D.) ; Oued Smar près de Maison-Carrée (L. Ducellier in Herb. E.N.A. Maison-Carrée). — Maroc. — Dans une source près de Ouïouane vers 1.700 m, Moyen Atlas (F.).

Maire considérait cette sous-espèce comme très rare en Afrique du Nord et ne la mentionnait que d'une station (plaine des Senhadja, près de Bône) ; en réalité elle doit exister çà et là en compagnie de la ssp. *neglectum* (Beeby) Schinz et Thell., largement répandue sur notre territoire.

18. **Potamogeton pectinatus** L. var. **tenuifolius** Bennet. — Alg. - Dt. d'Alger : dans les mares au Gué-de-Constantine près de Maison-Carrée (F.).

19. **Potamogeton pusillus** L. — Alg. - Dt. de Bône : dans les canaux d'asséchement du lac Tonga près de La Calle (F.). — Dt. de Constantine : dans les eaux de l'Oued Zhour près d'El Melab, Kabylie de Collo (F.).

20. **Potamogeton natans** L. — Alg. - Dt. de Constantine : mare en terrain dénudé près d'Aïn-Setta, flanc sud du Dj. Tamesguida (D.).

Espèce nouvelle pour le constantinois.

21. **Potamogeton lucens** L. var **lancifolius** M. et K. — Alg. - Dt. de Tizi-Ouzou : dans le lac Goulmine, 1.650 m, Djurdjura (F.).

Non signalé jusqu'à présent entre l'est constantinois et la région de Palestro.

22. **Potamogeton densus** L. var. **lancifolius** M. et K. — Alg. - Dt. de Sétif : dans une mare du versant nord du Dj. Mansourah vers 1.300 m, au-dessus de Mansourah-des-Bibans (F.).

23. **Elodea densa** (Planchon) Caspary. — Alg. - Dt. d'Alger : dans l'Oued Baba-Ali, sous un pont près de la gare (D. et F.).

Cette station, mentionnée dans la Flore de Maire (t. I, 1952, p. 228) d'après une de nos récoltes, semble avoir été détruite entièrement par suite d'un curage de l'Oued Baba-Ali.

24. **Bothriochloa pertusa** (L.) A. Camus var. **tunetana** n. var. — Tun. - Dj. Cherichira à l'ouest de Kairouan (J. Serres).

Diagnose latine : *A varietatibus* panormitana *et* maroccana *recedit dimensionibus minoribus, fasciculis spicularum pauperioribus ac brevioribus, minoribus spiculis et violaceis, spiculae superioris pedicellis ac glumis pilos brevioris ferentibus.*

Habit. — Tunisie : Dj. Cherichira *versus occidentem a* Kairouan.

Typus. — *In Herb.* L. Faurel.

Description : Diffère des var. *panormitana* et var. *maroccana* par ses dimensions plus réduites, ses fascicules d'épillets moins fournis et plus courts, ses épillets plus petits et violacés, à pédicelles de l'épillet supérieur et à glumes portant des poils moins longs.

Diffère en outre de la var. *panormitana* par ses feuilles scabres sur les marges et la face supérieure, et de la var. *maroccana* par ses nœuds glabres.

En Afrique du Nord l'espèce n'était encore connue que du Maroc. En Tunisie elle est représentée par une forme géographique locale plus distincte des deux variétés précédentes que celles-ci ne le sont entre elles.

25. **Echinochloa colona** (L.) Link. — Sah. - Terr. d'Aïn-Sefra : bords des séguias dans la palmeraie d'Adrar, Touat (R. Pasquier).

Manquait dans le Sahara central d'après R. Maire.

26. **Echinochloa Crus-galli** (L.) P. B. var. **Hostii** (M. B.) Richt. — Alg. - Dt. d'Alger : rizières près de Farghen, entre Koléa et Oued-el-Alleug (D.).

Cette variété, adventice des cultures de riz, est apparue en Algérie avec l'implantation de la riziculture ; actuellement, d'après les observations de l'un de nous (D.), elle est fréquente non seulement en Mitidja mais dans tout le bas Chéliff.

27. **Setaria verticillata** (L.) P. B. ssp. **verticillata** var. **Aparine** (Steud.) Asch. et Gr. — Sah - Terr. des Oasis : jardins à

Idelès, Hoggar (R. Pasquier). — Terr. d'Aïn-Sefra : dans la palmeraie d'Adrar, Touat (R. Pasquier) ; périmètre d'irrigation d'Igli, au nord de Béni-Abbès (P. Simonneau).

Manquait, d'après R. Maire, dans le Sahara central et dans le Sahara occidental.

28. **Tricholaena Teneriffae** (L. f.) Link var. **Teneriffae** (= var. *genuina* Maire). — Sah. - Terr. d'Aïn-Sefra : lit d'un oued entre Béni-Abbès et Taghit, nord de la Saouara (R. Pasquier).

29. **Pennisetum violaceum** (Lamk.) L. Rich. var. **violaceum** (= var. *Monodianum* Maire). — Sah. - Tessalit, dans l'Adrar des Iforas (P. Simonneau).

30. **Anthephora Hochstetteri** Nees var. **Serresii** n. var. — Tun. - Dj. Cherichira à l'ouest de Kairouan (J. Serres).

Diagnose latine : *A typo differt spiculis minoribus, 5-6 mm pro 8-10, cum glumis inferioribus non acuminato-setaceis sed in cuneum attenuatis.*

Hab. — Tunisie : Dj. Cherichira *versus occidentem a* Kairouan.

Typus. — *In Herb.* L. Faurel.

Description : Diffère du type par ses épillets plus petits, 5-6 mm au lieu de 8-10 mm, à glumes inférieures atténuées en coin et non acuminées-sétacées.

Espèce et genre nouveaux pour l'Afrique du Nord, auxquels nous consacrons par ailleurs une note spéciale (1).

31. **Aristida pungens** Desf. var. **pubescens** Henrard. — Alg. - Dt. de Batna : dunes près de M'Doukal, au sud de Barika (D.).

Variété dont les seules localités connues en Afrique du Nord se trouvaient jusqu'ici groupées à l'ouest de Laghouat.

32. **Aristida plumosa** L. ssp. **lanuginosa** (Trab.) Maire var. **australis** Maire. — Alg. - Dt. de Médéa : steppe semi-désertique à l'oued Goulea, 40 km sud-ouest de Bou-Saâda (D.).

(1) Dubuis (A.) et Faurel (L.). — A propos d'un genre de Graminées nouveau pour l'Afrique du Nord et de sa station tunisienne. (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, t. 48, 1957, pp. 454-460.

Station la plus septentrionale connuē, sur notre territoire, pour cette variété.

33. **Aristida mutabilis** Trin. et Rupr. var. **Hoggariensis** (Trab.) Henrard. — Sah. - Tessalit, dans l'Adrar des Iforas (P. Simonneau).

34. **Stipa pennata** L. ssp. **mediterranea** (Trin. et Rupr.) Asch. et Gr. var. **Grafiana** Linden. — Alg. - Dt. de Médéa : pelouses du sommet du Kef Menaâ vers 1.500 m, au nord-est de Djelfa (F.).

35. **Stipa Lagascae** Roem. et Schult. ssp. **Lagascae** var. **australis** Maire (= ssp. *normalis* Maire var *australis* Maire). — Alg. - Dt. de Médéa : pelouses du col séparant le Kef-et-Taboul du Kef Menaâ vers 1.400 m, au nord-est de Djelfa (F.).

36. **Alopecurus pratensis** L. ssp. **brachystachys** Trab. var. **Liouvilleanus** (Br.-Bl.) Maire. — Alg. - Dt. de Batna : prairies humides de l'Oued Chaba vers 1.300 m, massif du Bélezma (F.). — Dt. d'Alger : prairies humides à Farghen, au sud de Koléa (D. et F.).

37. **Sporobolus marginatus** Hochst. — Tun. - Steppe au sud de Pont-du-Fahs (F.).

Station la plus septentrionale signalée jusqu'ici en Tunisie.

38. **Eragrostis cilianensis** (All.) Vign. Lutati ssp. **poaeoides** (P. B.) Husnot f. **minor** (Host.) M. et We. — Libye - Oasis de Braak, dans l'Oued Chiati, Fezzan (R. Pasquier).

39. **Dactyloctenium aegyptium** (L.) Asch. et Gr. — Tun. - Dans les olivettes à Ras-el-Djebel, près de Porto-Farina (D.). — Sah. — Terr. d'Aïn-Sefra : dans la palmeraie de Reggan, au nord du Tanezrouft (R. Pasquier).

Plante non vue au nord de la Medjerda en Tunisie et inconnue également du Sahara central et méridional.

40. **Deschampsia flexuosa** (L.) Nees var. **montana** (L.) Gremli. — Alg. - Dt. de Constantine : fissures des rochers près du sommet du Dj. Goufi vers 1.100-1.200 m, Kabylie de Collo (F.).

Espèce rare en Algérie où on ne lui connaissait que deux stations (Dj. Tamesguida et Dj. Aïzer) situées à des altitudes supérieures à celle de la Kabylie de Collo.

41. **Arrhenatherum elatius** (L.) Mert. et Koch ssp. **erianthum** (Boiss. et Reut.) Trabut. — Sah. - Terr. de Laghouat : dans les cultures de céréales à Zoubia à l'ouest de Djelfa (D.); dans les champs de céréales entre l'Aïn-Rouss et l'Aïn-Cherchara vers 1.000 m, base sud du Dj. Sahary à l'est de Djelfa (F.).

Dans toute la région, en dehors des zones boisées où elle a son habitat normal, cette plante se localise étroitement aux emblavures de céréales indigènes où elle constitue une mauvaise herbe salissante parfois extrêmement abondante.

42. **Koeleria splendens** Presl. ssp. **splendens** var. **splendens** (ssp. *eu-splendens* Asch. et Gr. var. *typica* Domin). — Alg. - Dt. de Tizi-Ouzou : sous les cèdres près de Tikjda, Djurdjura (F.) ; pentes rocailleuses de l'Akouker vers 1.800 m, Djurdjura (forme intermédiaire entre la var. *splendens* et la var. *canescens* (Vis.) G. Beck.) (F.).

Sous-espèce nouvelle pour la chaîne du Djurdjura.

43. **Koeleria Rohlfsii** (Asch.) Murb. var. **Rohlfsii** (= var. *vera* M. et We. — Libye - Oasis de Braak, dans l'Oued Chiati, Fezzan (R. Pasquier).

Espèce nouvelle pour le Fezzan.

44. **Avellinia Michelii** (Savi) Parl. var. **Warionis** (S. et Ma.) Maire. — Alg. - Dt. de Constantine : bois de lauriers et d'érables de la vallée de l'Oued Taza près de Ziama-Mansouriah, région de Djidjelli (D.).

En Afrique du Nord la variété n'était pas connue à l'est d'Alger ; la station d'Oued Taza représente ainsi un relais notable entre les localités siciliennes et celles de la région algéroise.

45. **Melica Cupani** Guss. var. **Hohenackeri** Boiss. — Alg. - Dt. de Constantine : sommet rocheux du Dj. Tamesguida, 1.626 m, à 30 km au sud de Djidjelli (D.).

En Algérie la variété n'était encore signalée que de l'Aïzer, dans la chaîne du Djurdjura.

46. **Cynosurus Balansae** Coss. et Dur. — Alg. - Dt. de Sétif : maquis des pentes nord du Chouf Merzoug vers 1.700 m, massif des Maadids (F.).

Nouveau pour la chaîne des Monts du Hodna.

47. **Sclerochloa dura** (L.) P. B. — Alg. - Dt. de Batna : pelouses de la forêt de Sgag vers 1.650 m, massif de l'Aurès (F.).

48. **Poa ligulata** Boiss. var. **Djurdjurae** (Trab.) Maire. — Alg. - Dt. de Sétif : fissures des falaises du sommet du Chabet Ressas vers 1.850 m, flanc nord du Dj. Tababor (F.). — Dt. d'Orléansville : rochers des pentes nord du Sidi-Abdelkader vers 1.600 m, massif de l'Ouarsenis (F.).

Rare en Algérie, nouveau pour ces deux massifs montagneux.

49. **Poa pratensis** L. (*s. lato*). — Alg. - Dt. de Batna : prairies humides de l'Oued Chaba vers 1.300 m, massif du Bélezma (F.).

Espèce signalée en Algérie, sans indication de localité, par Ascherson et Graebner (*Synopsis*, 2, 1900, p. 434), et ne paraissant pas avoir été revue depuis par les botanistes algériens. A été indiquée également au Maroc, d'abord *sensu lato* par Ball, puis ultérieurement par R. Maire qui décrit une sous-espèce endémique : ssp. *atlantis*.

50. **Festuca ovina** L. ssp. **ovina** var. **duriuscula** (L.) Koch subvar. **trachyphylla** Hackel. — Alg. - Dt. de Batna : terrains humides près de la source de Tagda vers 1650 m, massif de l'Aurès (F.).

Maire indique pour la subvar. *trachyphylla* une unique localité, celle du Dj. Chélia, et en précisant « teste St-Yves ». Il a manifestement commis une omission en la circonstance puisque c'est lui-même qui avait soumis nos échantillons de Tagda à l'appréciation de R. de Litardière.

51. **Festuca paniculata** (L.) Schinz et Tell. ssp. **Durandoi** (Clauson) Emb. et Maire. — Alg. - Dt. de Sétif : boisements des pentes sud du Dj. Choukchot vers 1.700 m, au sud-ouest de Mansourah-des-Bibans (F.).

N'était encore connu dans les Monts du Hodna que du Dj. Maadid (teste St-Yves). Nos échantillons font transition vers la ssp. *paniculata* (= ssp. *spadicea* (L.) R. Lit.) par la présence de petits faisceaux de sclérenchyme interne, non confluents avec les nervures.

52. **Festuca atlantica** Duv.-Jouve var. **atlantica** f. **pubivaginata** M. et We. — Alg. - Dt. de Tizi-Ouzou : pelouses rocailleuses au sommet du Tamgout d'Azazga vers 1.250 m (D. et F.) et boisement de chênes de la crête nord du Tamgout d'Azazga vers 1.100 m (D. et F.) ; sous les cèdres du Pic des Cèdres vers 1.850 m, massif de l'Aïzer, Djurdjura (F.).

Forme probablement bien plus répandue que ne l'indique la *Flore de l'Afrique du Nord* (t. III, 1955, p. 169).

53. **Catapodium tenellum** (L.) Trab. var. **aristatum** (Tausch) Trab. — Alg. - Dt. d'Alger : sous les cèdres à Chréa vers 1.600 m, et près du Dj. Sidi-Abdelkader vers 1.550 m, Atlas de Blida (D. et F.).

Le type (var. *tenellum* ; = var. *muticum* (Tausch) Maire) était déjà signalé de l'Atlas de Blida d'après une récolte de Clauson. Nous y avons retrouvé à la fois ce type et la var. *aristatum*, soit en mélange, soit séparément. La dernière variété n'était connue, en Algérie, que de Fort-National en Grande Kabylie.

54. **Bromus erectus** Huds. ssp. **permixtus** Lindberg var. **pubescens** M. et We. — Alg. - Dt. de Médéa : boisements dégradés du Dj. Mouzaïa vers 1400 m. entre le lac des Serpents et le sommet (D. et F.).

55. **Bromus erectus** Huds. ssp. **erectus.** — Alg. - Dt. de Sétif : pentes rocailleuses du flanc sud du Dj. Babor vers 1.500 m (D.).

La sous-espèce était déjà connue du Dj. Tababor mais non du Dj. Babor.

56. **Bromus madritensis** L. ssp. **madritensis** var. **ciliatus** Guss. — Alg. - Dt. de Constantine : bords humides de l'Oued di ben Ouidane vers 500 m, et subéraie vers 600 m, près de Taoulel, Kabylie de Collo (F.). — Dt. de Sétif : pentes rocailleuses du Chabet Ressas vers 1.600 m, flanc nord du Dj. Tababor (F.). — Dt. d'Alger : prairies au sud du Bou-Zegza (D. et F.) ; bas-côtés des chemins dans la forêt de Baïnem près d'Alger (F.).

Variété plus fréquente que ne l'indique Maire et devant exister à peu près partout en mélange avec le type de l'espèce (var. *madritensis* ; = var. *glabriculmis* M. et We).

57. **Brachypodium ramosum** (L.) R. et Sch. ssp. **ramosum** var. **ramosum** subvar. **ramosum** (= var. *Roemeri* St-Yves subvar. *genuinum* R. Lit.). — Tun. - Falaise maritime près de Korbous (D. et F.).

La Flore de Tunisie de Cuenod mentionne diverses stations, dont Korbous, pour l'espèce *sensu lato* ; quant à la Flore de l'Afrique du Nord elle n'indique pas le type spécifique à l'est du Cap de Garde près de Bône, et ne signale en Tunisie que deux localités de la subvar. *Bofillianum* St-Yves.

58. **Brachypodium ramosum** (L.) R. et Sch. ssp. **ramosum** var. **scabriculme** Maire. — Alg. - Dt. de Tlemcen : pentes rocheuses du Dj. Fillaoucène près de Nédromah (F.) ; dans le maquis des pentes rocheuses près de Port-Say (F.).

Variété signalée seulement dans la région d'Oran par R. Maire et par S. Santa, d'après une récolte de A. Faure.

59. **Agropyrum orientale** (L.) R. et Sch. ssp. **distans** (Koch) Maire var. **medians** Maire. — Alg. - Dt. de Médéa : terrains salés près d'Aïn-el-Hadjel (F.) ; terres argileuses près de Sidi-bou-Zid à l'ouest de Boghari (D.). — Dt. de Tiaret : dunes des rives nord du Chott Chergui près de Foum-el-May (D.) : terrains gypseux à l'ouest d'Hassi-Sedjra au sud du Chott Chergui (D.).

Variété non signalée en Algérie et qui, d'après nos récoltes personnelles, y serait assez fréquente.

60. **Dasypyrum hordeaceum** (Coss. et Dur.) Maire var. **breviaristatum** (Lindb.) Maire. — Alg. - Dt. de Batna : pelouses de la forêt de Sgag vers 1.650 m, massif de l'Aurès (F.).

Variété non signalée dans l'est algérien, bien que nos échantillons aient été déterminés par R. Maire.

61. **Aegilops ovata** L. ssp. **ovata** var. **eventricosa** Eig. — Alg. - Dt. de Batna : sous les cèdres de la forêt de Sgag vers 1.700 m, massif de l'Aurès (F.). — Dt. D'Oran : clairières dans les boisements de pins près du Telagh (F.).

Cette variété avait été indiquée, sans localité précise, sur le territoire algérien, d'après la Monographie de A. Eig.

62. **Aegilops ovata** L. ssp. **atlantica** Eig var. **latiaristata** Lange. — Alg. - Dt. d'Orléansville : chênaies dégradées près de Trolard-Taza (F.).

63. **Elymus europaeus** L. — Alg. - Dt. de Sétif : face nord de l'Adrar Amellal entre 1.250 et 1.600 m, Kabylie des Babors (A. Lambert) ; clairières des pentes de l'Ighzer Akorn vers 500 m, Kabylie des Babors (F.).

Localités à ajouter à celles indiquées par Maire et par P. Quézel (*Contr. Et. Forêts Chênes à feuilles caduques d'Alg.*, Alger 1956).

64. **Cyperus longus** L. ssp. **longus.** — Tun. - Berges humides de l'Oued Sedjenane (D. et F.). — Alg. — Dt. de Bône : dans l'aulnaie du lac Tonga près de La Calle (F.).

Sous-espèce non signalée à l'est de Bône.

65. **Cyperus laevigatus** L. ssp. **laevigatus** (= ssp. *albidus* (Vahl) M. et We.). — Libye. - Oasis de Braak, dans l'Oued Chiati, et oasis de Mourzouk, Fezzan (R. Pasquier).

66. **Scirpus lacustris** L. ssp. **lacustris.** — Alg. - Dt. d'Alger : dans les canaux de drainage à La Rassauta près de Fort-de-l'Eau (D. et F.).

67. **Heleocharis caribaea** (Rottb.) Blake. — Sah. - Terr. des Oasis : Maadjen (bassin d'irrigation) à Tit, à l'ouest d'In-Salah, Tidikelt (R. Pasquier).

68. **Carex divisa** Huds. var. **platyphylla** Br.-Bl., Maire et Trab. — Alg. - Dt. de Bône : terres argileuses du lac Fetzara, près de Bône (F.).

Dans la *Flore de l'Afrique du Nord* (t. IV, 1957, p. 107), les répartitions données pour les var. *ammophila* (Willd.) Kück. et var. *platyphylla*, sont absolument identiques, tant par les lieux de récolte que par les noms des collecteurs. Il y a là une erreur évidente, seule la répartition de la var. *platyphylla* est valable puisqu'elle correspond exactement aux indications fournies par les échantillons déposés dans l'Herbier de la Faculté des Sciences d'Alger.

D'après les échantillons de la var. *ammophila* inclus dans le même Herbier on obtient la distribution suivante : T. Oued Zarga (Roux). — Alg. La Calle (Durieu, Lefranc) Dra-el-Mizan ; Aflou (Roux), Ghar Rouban (Pomel). — M. assez fréquent dans le Rif, le Moyen Atlas et le Nord-Ouest.

69. **Carex remota** L. — Alg. - Dt. de Tizi-Ouzou : sous-bois de chênes zéens dans les ravins frais au-dessus de Yakourène, massif de l'Akfadou (D. et F.).

Espèce encore non signalée de la région Akfadou - chaîne du Djurdjura.

70. **Carex gracilis** Curt. — Alg. - Dt. de Constantine : berges de l'Oued Damous près de son embouchure, Kabylie de Collo (F.).

71. **Carex silvatica** Huds. var. **algeriensis** (Nelmes) M. et We. — Alg. - Dt. de Constantine : bords des ruisselets dans la suberaie des crêtes de Boudra, près de Bessombourg vers 600 m, Kabylie de Collo (F.) ; bords ombragés de l'Oued Djerrah près d'El Melab, Kabylie de Collo (F.).

Nouveau pour le Massif de Collo.

72. **Carex punctata** Gaud. — Alg. - Dt. de Constantine : bords des ruisselets dans la subéraie des crêtes de Boudra, près de Bessombourg vers 600 m, Kabylie de Collo (F.) ; pentes marécageuses près de la source du Dj. Goufi vers 900 m, Kabylie de Collo (F.).

Inconnu jusqu'ici dans la Kabylie de Collo.

73. **Carex distans** L. ssp. **oranensis** Trabut — Alg. - Dt. de Tiaret : terrains marécageux dans le Chott Chergui, à l'est de l'île d'Aïn-Skrouna (D.). — Sah. — Terr. de Laghouat : bords humides de l'Aïn-Takersane ; au nord de Tadmit (D. et F.).

74. **Carex flava** L. ssp. **flava** var. **flava** (= ssp. *eu-flava* Syme var. *vulgaris* Döll.). — Alg. - Dt. de Tizi-Ouzou : suintements sur les marnes en contrebas du lac Goulmine vers 1.600 m, Djurdjura (F.) ; bords d'une source près de Tizi-Tabaoualt, massif de l'Aïzer (D.) ; bords d'une source près du chemin Lapie vers 2.000 m, massif de l'Aïzer (F.).

Ce *Carex* paraît fréquent dans la chaîne du Djurdjura, en particulier dans tout le massif de l'Aïzer.

75. **Juncus Tenageia** Ehrh. ssp. **sphaerocarpus** (Nees) Trabut. — Alg. - Dt. de Bône : zones humides et tourbeuses à Bou-Merchen près de La Calle (F.).

Sous-espèce peu fréquente en Afrique du Nord et non signalée dans le nord-est constantinois.

76. **Juncus bufonius** L. ssp. **foliosus** (Desf.) M. et We. var. **flaccidus** Maire. — Alg. - Dt. de Bône : bords des « nechas » à Mza-bou-Greja, près de La Calle (F.). — Dt. de Constantine : bords humides et ombragés de l'Oued Elli-el-Dieb, près d'El Melab, Kabylie de Collo (F.).

Variété connue seulement de Kroumirie, qui nous paraît être une simple forme stationnelle d'ombre plus ou moins étiolée ; la longueur relative des tépales et de la capsule est en effet variable sur un même pied.

77. **Juncus punctorius** L. fil. var. **mauritanicus** (Trab.) Buch et Trab. — Alg. - Dt. de Sétif : terrains marécageux près de la maison forestière de Mahali vers 1.300 m, massif des Maadids (F.).

Variété rarement observée en Algérie où elle était seulement connue de Batna et d'Oranie.

78. **Juncus bulbosus** L. var. **bulbosus** (= var *eu-supinus* Asch. et Gr.). — Alg. - Dt. de Constantine : bords humides et ombragés de l'Oued Elli-el-Dieb, près d'El Melab, Kabylie de Collo (F.).

79. **Juncus valvatus** Link var. **caricinus** Coss. et Dur. — Alg. - Dt. de Batna : dans un torrent desséché vers 1.800 m, crêtes du Bordjem, massif du Bélezma (F.). — Dt. de Sétif : terrains marécageux près de la maison forestière de Mahali vers 1.300 m, massif des Maadids (F.).

Espèce nouvelle pour le Bélezma et pour les Maadids.

80. **Asphodelus acaulis** Desf. — Alg. - Dt. de Sétif : sur un talus au lieu dit Aïn-Diss, Mechta Sidi Ahcène, Douar Zemala, région de Bordj R'dir dans les Maadids vers 1.420 m d'altitude (Mesquida).

81. **Tulipa silvestris** L. ssp. **australis** (Link) Pamp. var. **australis** f. **montana** (Kunze) Pamp. (= var. *mediterranea* Pamp. f. *montana* (Kunze) Pamp). — Alg. - Dt. d'Alger : sous les pins dans la forêt de Baïnem près d'Alger (F.).

Espèce ne semblant pas avoir été jusqu'ici signalée aux abords immédiats d'Alger.

82. **Scilla hispanica** Mill. var. **algeriensis** (Batt.) Maire. — Alg. - Dt. de Sétif : pelouses fraîches au-dessus du col d'El Fedja vers 1.500 m, flanc nord du Dj. Tababor (F.). — Dt. de Sétif : forêts de chênes zéens, près d'Agoulmine-Aberkane, massif de l'Akfadou (D. et F.).

Espèce non observée dans ces deux massifs.

83. **Scilla peruviana** L. ssp. **elongata** (Parl.) Maire var. **grandiflora** (Jord. et Fourr.) M. et We. — Alg. - Dt. de Constantine : subéraie près de Bessombourg vers 500-600 m, Kabylie de Collo (F.).

Variété signalée en Algérie par R. Maire seulement d'après Jordan et Fourreau, et sans indication de localité.

84. **Scilla autumnalis** L. ssp. **autumnalis** var. **gracillima** Batt. — Tun. - Talus sablonneux à Mégrine près de Tunis (F.).

85. **Urginea maritima** (L.) Baker var. **sphaeroidea** (Jord. et Fourr.) M. et We. — Alg. - Dt. d'Alger : maquis du littoral à Sidi-Ferruch (D.).

Variété indiquée en Algérie par R. Maire, sans localité, d'après Jordan et Fourreau.

86. **Ornithogalum arabicum** L. var. **ochroleucum** (Jord. et Fourr.) M. et We. — Alg. - Dt. de Constantine : talus de la route au-dessus de Chéraïa près de Collo, Kabylie de Collo (F.).

Variété uniquement connue de Bône.

87. **Muscari racemosum** (L.) Mill. — Alg. - Dt. de Tlemcen : boisements des pentes nord du Djebel Tounzaïrt vers 1.600 m, massif du Ghar Rouban (F.).

Ce *Muscari* paraît très rare dans le nord-ouest de l'Afrique du Nord : Oranie et Maroc.

88. **Muscari maritimum** Desf. — Alg. - Dt. de Bône : dunes de sable au nord du lac Tonga près de La Calle (F.) ; clairières dans les boisements des dunes littorales à l'embouchure de la Mafrag près de Bône (F.). — Dt. de Constantine : dunes littorales à l'est de Philippeville (F.).

La Flore de l'Afrique du Nord ne l'indique pas sur le littoral entre la Tunisie et l'Oranie ; il est cependant fréquent dans les sables maritimes du constantinois où il avait été

autrefois signalé par LEFRANC (La Calle : topogr., bot. et climat., in *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 12, 1865, p. 429).

89. **Asparagus officinalis** L. var. **campestris** GG. — ALG. - Dt. de Tiaret : îlot de Koukt dans le Chott Chergui, près d'Aïn-Skrouna (D.) ; terrains marécageux dans le Chott Chergui à l'est de l'île d'Aïn-Skrouna (D.).

90. **Asparagus stipularis** Forsk. var. **brachyclados** Boiss. — SAH. - Terr. de Laghouat : dans une daya de la région de Tadjerouna, au sud-ouest de Laghouat (F.).

Variété orientale de l'espèce, qui ne semblait pas dépasser la Tripolitaine.

91. **Allium margaritaceum** Sibth. et Sm. var. **margaritaceum** (= var. *typicum* Regel). — SAH. - Terr. de Laghouat : crêtes du Dj. Senalba vers 1.400 m, près de Djelfa (A. MONJAUZE).

Cet *Allium* était inconnu en Algérie en dehors des régions arrosées du Tell.

92. **Allium Cupani** Raf. var. **Cupani** (= var. *typicum* Maire). — TUN. - Steppes rocailleuses à Raf-Raf près de Porto-Farina (D. et F.).

Espèce non observée dans la Tunisie septentrionale, au nord des environs de Tunis (Dj. Bou-Kornine).

93. **Allium Cupani** Raf. var. **hirtovaginatum** (Kunth) Hal. — ALG. - Dt. de Médéa : steppe désertique à Chabounia, au nord de Chellala (F.).

Variété peu fréquente en Algérie, et notamment encore non vue sur les Hauts Plateaux de l'algérois.

94. **Iris planifolia** (Mill.) Durd. et Schinz var. **micrantha** Batt. — ALG. - Dt. d'Orléansville : talus d'un oued à Pont-du-Caïd (D.).

Variété signalée uniquement de Boghar et du sud-oranais.

95. **Ophrys subfusca** (Rchb.) Batt. — TUN. - Maquis à 15 km de Béja sur la route de Tunis (F.). — ALG. — Dt. de Batna : cédraies du versant nord du col de Talmet vers 1.750 m, massif du Bélezma (F.). — Dt. de Sétif : pelouses fraîches près de la maison forestière d'Aïn N'sour vers 1.600 m, ver-

sant nord du Dj. Choukchot au sud-ouest de Mansourah-des-Bibans (F.) ; base des falaises du versant nord du Dj. Mansourah vers 1.200 m, au-dessus de Mansourah-des-Bibans (F.). — Dt. de Médéa : chênaies dégradées près de Loverdo (F.).

Ces diverses stations inédites montrent que l'espèce est largement répandue dans toutes les zones suffisamment arrosées depuis Alger jusqu'en Tunisie.

96. × **Ophrys Migoutiana** J. Gay. — Alg. - Dt. de Médéa : chênaies dégradées près de Loverdo (F.).

Deux pieds seulement de ce rare hybride ont été récoltés au milieu d'une abondante population d'Orchidacées comportant les espèces suivantes : *Orchis papilionacea* L., *Ophrys atlantica* Munby, *O. fusca* Link, *O. lutea* (Gouan) Cav., et *O. subfusca* (Rchb.) Murb. Depuis 1889 où il avait été décrit d'une localité très voisine de la nôtre, par J. Gay (Sur qq. plantes... région médéenne, in *C. R. A. F. A. S.*, 1889, p. 502), aucun botaniste ne l'avait retrouvé.

Maire le considère assez dubitativement comme un hybride des *O. fusca* et *O. subfusca* ?, alors que le descripteur y voyait le résultat d'un croisement entre : « *O. lutea* ou *fusca* et *atlantica* ». D'après nos observations effectuées sur le vif, il est bien difficile de déceler le moindre caractère dérivé d'*O. atlantica*, en revanche l'intervention d'*O. lutea* est rendue évidente par la très nette marge jaune franc qui cerne le labelle ; très vraisemblablement × *O. Migoutiana* est un produit d'*O. lutea* et d'*O. fusca*.

97. **Orchis mascula** L. ssp. **olbiensis** (Reut.) Asch. et Gr. — Tun. - Maquis des pentes vers 450 m, et maquis sous le sommet vers 500 m, Dj. Bou-Kornine près d'Hammam-Lif (F.). — Alg. — Dt. de Sétif : prairies du versant sud du Ktef-el-Bel vers 1.750 m, massif des Maadids (F.). — Sah. — Terr. de Laghouat : crête du Dj. Senalba vers 1.500 m, près de Charef (D.).

Espèce encore non signalée aussi bien de Tunisie que des Monts du Hodna et de l'Atlas saharien, Aurès excepté.

98. **Orchis patens** Desf. var. **patens** (= var. *Fontanesii* Rchb.). — Alg. - Dt. de Sétif : pelouses fraîches au-dessus du col d'El Fedja vers 1.500 m, flanc nord du Dj. Tababor (F.).

Nouveau pour la Kabylie des Babors.

99. **Orchis longicornu** Poiret f. **longicornu** (= f. *discolor* M. et We). — Alg. - Dt. de Sétif : pelouses fraîches près de la maison forestière d'Aïn-N'sour vers 1.600 m, versant nord du Dj. Choukchot au sud-ouest de Mansourah-des-Bibans (F.).

Dans le constantinois, l'espèce n'était pas connue en dehors des régions telliennes.

100. × **Orchis Bornemanniae** Asch. (= *O. longicornu* × *papilionacea*). — Alg. - Dt. de Sétif : pelouses fraîches près de la maison forestière d'Aïn-N'sour vers 1.600 m, versant nord du Dj. Choukchot au sud-ouest de Mansourah-des-Bibans, entre les parents (F.).

Hybride dont les seules stations nord-africaines se trouvaient beaucoup plus à l'ouest, au-delà de la région d'Alger.

101. **Orchis purpurea** Huds. — Alg. - Dt. de Batna : pentes herbeuses près de la maison forestière d'Aïn-Taga, Dj. Pharaoun, massif de l'Aurès (D.). — Dt. de Sétif : prairies du versant sud du Ktef-el-Bel vers 1.750 m, massif des Maadids (F.).

Espèce qui, par erreur vraisemblablement, n'est pas mentionnée dans la Flore de Battandier et Trabut ; elle était seulement connue par deux récoltes aurasiennes de Lefranc (Lambèse et Sgag) et par une autre due à Letourneux (Mont Maadid).

102. **Orchis sulphurea** Link var. **Markusii** (Tineo) Maire. — Alg. - Dt. de Constantine : forêts de chênes caducifoliés du Mcid-ec-Chta vers 1.400 m, Kabylie des Babors (F.). — Dt. de Sétif : pelouses fraîches au-dessus du col d'El Fedja vers 1.500 m, flanc nord du Dj. Tababor (F.). — Dt. de Tizi-Ouzou : dans la subéraie de Tala-Kitane, massif de l'Akfadou (D. et F.).

Espèce certainement beaucoup plus fréquente qu'on ne le suppose habituellement dans les montagnes du Tell algéro-constantinois.

103. **Orchis maculata** L. ssp. **baborica** M. et We. — Alg. - Dt. de Constantine : terrain marécageux autour d'une source ferrugineuse près d'Aïn-Setta, Dj. Tamesguida à 30 km au sud de Djidjelli (D.). — Dt. de Tizi-Ouzou : terrains humides au-dessous de Tala Guileff, massif de l'Aïzer, Djurdjura (D.).

Stations qui étendent vers l'Est et vers l'Ouest l'aire nord-africaine d'une espèce jusque là connue seulement du massif des Babors et de la forêt de Guerrouch.

104. **Orchis elata** Poiret ssp. **elata** var. **elongata** Maire (ssp. **Munbyana** (Bois et Reut.) Camus var. **elongata** Maire). — Alg. - Dt. de Sétif : zones marécageuses à Oued Afra vers 600 m, Kabylie des Babors (F.).

105. **Orchis elata** Poiret ssp. **elata** (= ssp. *Munbyana* (Boiss. et Reut.) Camus. — Alg. - Dt. de Sétif : terrains marécageux près de la maison forestière de Mahali, vers 1.300 m, massif des Maadids (F.).

Sous-espèce fréquente dans le Tell du constantinois, mais inconnue des Monts du Hodna.

106. **Orchis elata** Poiret ssp. **Durandii** (Boiss. et Reut.) Soo subvar. **maroccanica** Soo. — Alg. - Dt. de Tiaret : bords humides d'un oued près de Frenda (F.).

Station la plus orientale de cette sous-espèce qui n'était encore signalée que jusqu'à Aïn-el-Hadjar.

107. **Serapias Lingua** L. ssp. **Lingua** f. **pallidiflora** Camus, Berg. et A. Camus. — Alg. - Dt. d'Alger : maquis au marabout d'Aumale, près de Sainte-Amélie (D. et F.).

Forme dont la seule station nord-africaine était jusqu'ici au Maroc (forêt de Boulhaut).

108. **Himantoglossum hircinum** (L.) Spreng. f. **hircinum** (= f. *genuinum* M. Schulze). — Alg. - Dt. de Tlemcen : pelouses humides à Deglen, massif de Ghar Rouban (F.).

109. **Anacamptis pyramidalis** (L.) L. C. Richard. — Alg. - Dt. de Tlemcen : bords des sources près de Deglen, massif de Ghar Rouban (F.).

Espèce qui, encore plus que la précédente, paraît peu fréquente en Oranie où elle n'était pas connue des Monts de Tlemcen.

110. **Cephalanthera longifolia** (L.) Fritsch. var. **longifolia** f. **latifolia** Maire (= var. *typica* Harz. f. *latifolia* Maire). — Alg. - Dt. de Batna : sous les cèdres de la forêt de Sgag vers

1.700 m, massif de l'Aurès (F.). — Dt. de Sétif : sous les cèdres vers 1.400 m, près de la maison forestière d'Aïn-Squé, massif du Bou-Taleb (F.).

Dans le constantinois cette orchidée n'était pas signalée en dehors du Tell.

111. **Limodorum abortivum** (L.) Sw. ssp. **Trabutianum** (Batt.) Soo. — Alg. - Dt. de Médéa : maquis des crêtes du Kef-et-Taboul vers 1.300 m, au Nord-Est de Djelfa (F.). — Dt. d'Alger : maquis de chênes près de la forêt de Baïnem (F.).

Nous verrions volontiers dans le *Limodorum Trabutianum* une espèce distincte, bien caractérisée par son éperon toujours minuscule et probablement aussi par son habitat. Personnellement nous avons constamment trouvé le *L. Trabutianum* au voisinage de feuillus et plus particulièrement du chêne vert, cependant que *L. abortivum* paraît assez étroitement lié aux conifères. Il y a là des faits qui demanderaient une vérification attentive.

Additions aux Nebela d'Afrique

par L. Gauthier-Lièvre (*)

Dans notre précédent travail nous avions réuni 24 espèces de *Nebela* trouvées par différents auteurs et par nous-même, montrant ainsi la richesse relative de l'Afrique en représentants de ce genre. Depuis cette époque deux voyages en Afrique Equatoriale nous ont permis de rassembler quelques nouvelles données sur l'aire de répartition d'espèces déjà citées ainsi que sur celle d'espèces peu communes, nouvelles pour ce continent.

Nos recherches portent à 32 le nombre des *Nebela* trouvées en Afrique. Mis à part quelques intéressantes récoltes faites au Cameroun britannique, nos récentes prospections ont été effectuées au Moyen-Congo (juillet-septembre 1954 et mai-octobre 1956) et au Gabon (septembre 1956). Cette dernière région a malheureusement été visitée à la fin d'une saison sèche particulièrement sévère, ce qui a considérablement réduit le nombre et la qualité des récoltes. Les prélèvements les plus riches ont été faits au Moyen-Congo dans des mares, marais, ruisseaux plus ou moins marécageux des régions couvertes par les sables blancs kalahariens : région de Brazzaville à Kinkala, plateaux Batékés, régions de Fort-Rousset, Makoua au nord de ceux-ci, etc...

Nous reprenons ici, comme dans le précédent travail, la division en sections de Deflandre 1936 (1).

*
**

(*) L. Gauthier-Lièvre. — Les Genres *Nebela*, *Paraquadrula* et *Pseudonebela* en Afrique. *Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord*, t. 44, 1953, pp. 324-346.

(1) G. Deflandre. — Etude monographique sur le genre *Nebela* Leidy. *Annales de Protistologie*, t. V, 1936, pp. 201-321.

I. — Sous-genre Quadrulella Cockerel

Sous-genre bien caractérisé par ses thèques incolores, hyalines, à plaquettes endogènes siliceuses carrées ou rectangulaires. Trois espèces : *N.* (*Quad.*) *symmetrica*, *N.* (*Quad.*) *tropica*, *N.* (*Quad.*) *elegans* étaient connues d'Afrique ; nos nouvelles récoltes étendent les aires de répartition de celles-ci et apportent trois espèces nouvelles pour la Science.

1. **Nebela** (Quad.) **symmetrica** Wallich (Fig. 1 B, D).

Cette espèce à exigences écologiques moins strictes que celles de la plupart des *Nebela*, est très largement répandue en Afrique. Elle montre un grand nombre de variations tant dans la taille que dans la forme des individus. Nous la considérons comme une vaste espèce collective insuffisamment connue, de laquelle se dégageront probablement, lorsque la documentation sera suffisante, quelques bonnes espèces.

Aux stations citées dans notre précédent travail nous ajoutons les suivantes :

Maroc : Grand Atlas : Anremeur, rochers suintants sur porphyre vers 2.900 m. Toubkal, suintements vers 3.350 m. (coll. Vaillant, juillet).

Afrique intertropicale.

Cameroun britannique : Mousses d'un suintement sur le bord de la piste de Santa à Bamenda, 1.400 m. d'altitude environ ; commune, octobre. Mousses et *Marchantia* sp. d'un suintement sur la piste Mamfé-Enougou (environ 40 km. après Mamfé), commune, octobre. Dim. : L. 100-108 μ ; larg. 50-55 μ ; pseud. 20 μ.

Moyen-Congo : Un peu partout dans les mares, marais, ruisseaux : mares à *Sphagnum* des Plateaux Batékés, marais du Djili, marais à Xyridacées et *Sphagnum* de la région de Brazzaville-Kinkala, etc. Dim. : L. 100-110 μ ; larg. 55-65 μ ; épais. 40-45 μ ; pseud. 20-22 μ ; plaquettes généralement petites. Marais de la Léfini ; ruisseau marécageux entre Ewo et Etoumbi. Dim. : L. 72-80 μ ; larg. 43-47 μ ; pseud. 22 μ.

var. **longicollis** Taraneck (Fig. 1 C, F).

Dans nos récoltes équatoriale, cette variété qui est généralement de plus grande taille que le type, est représentée par de petites individus, elle y est d'ailleurs peu fréquente.

Moyen-Congo : Marécage le long d'un petit ruisseau tributaire du Djili (25 km. de Brazzaville vers les Plateaux Batékés). Marais à

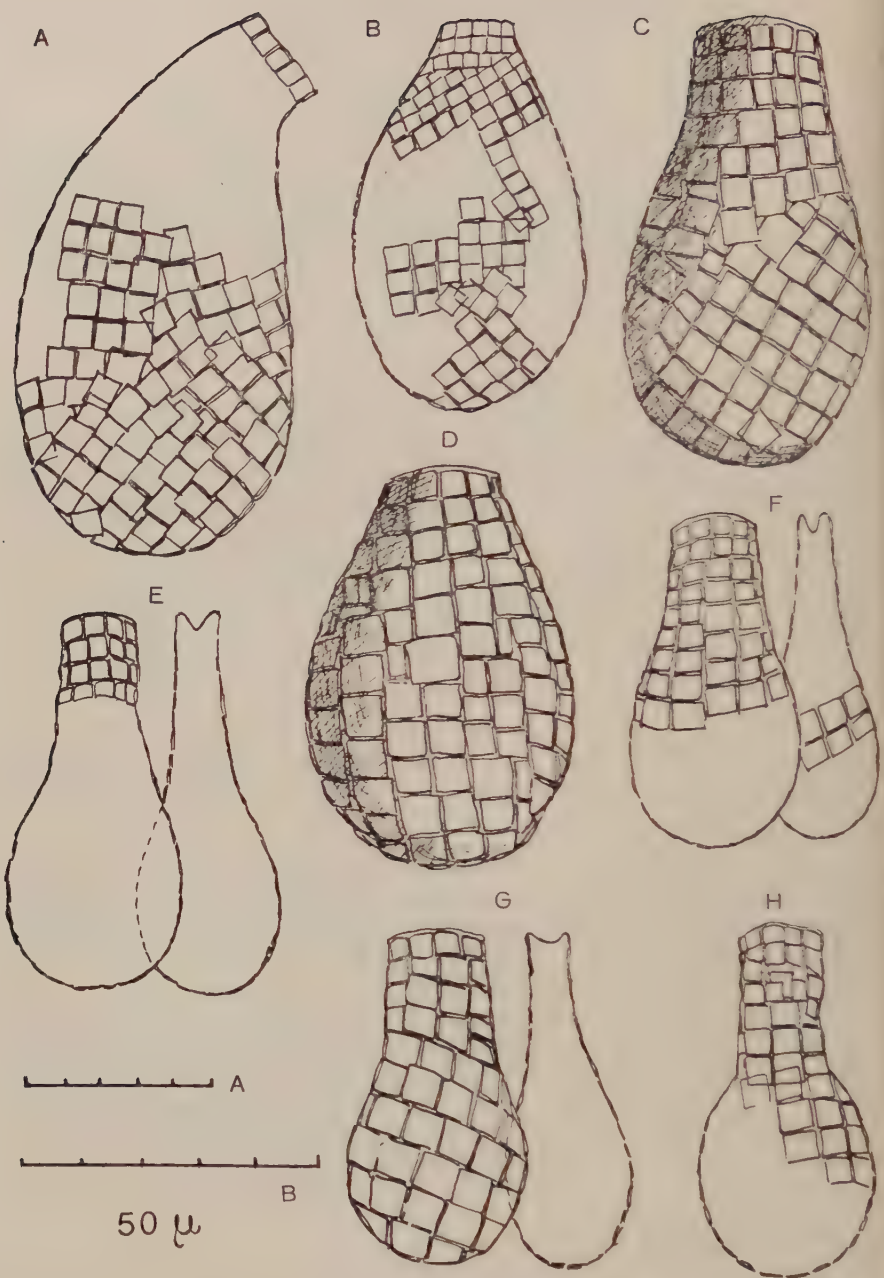


Fig. 1. — *N.* (*Quad.*) *symmetrica* et var. : A. var. *curvata*, mare à *Sphagnum* des plateaux Batékés (échelle B). — B. *N. symmetrica* forme, marais entre Brazzaville et Kinkala (éch. A). — C. var. *longicollis*, Ewo, mousses humides (éch. B). — D. *N.* (*Q.*) *symmetrica*, marais de la Léfini (éch. B). — E. var. *tubulata*,, ruisseau à floculations ferrugineuses, près de Kinkala (éch. A). — F. var. *longicollis*, marais après le Djili (éch. A). — G. individu intermédiaire entre les var. *longicollis* et *tubulata*, ruisseau marécageux entre Ewo et Etoumbi (éch. A. — H. var. *tubulata*. Cameroun britannique, mousses (éch. A).

Cyperus papyrus près de Kimongo (coll. J. Kœchlin, juin). Dim. : L. 80-95 μ ; larg. 40-46 μ ; épais. 30 μ ; pseud. 20-23 μ.

Avec la variété *irregularis* Wailes et Penard, Decloitre la signale ne Mauritanie (1954) (2) et des grottes de Ségéa en Guinée (1953) (3).

var. **tubulata** Gauthier-Lièvre (Fig. 1 E, H).

Très largement répandue en Afrique et particulièrement dans les régions équatoriales et subéquatoriales ; cette variété bien individualisée sera peut-être à séparer de *N. symmetrica.*

Decloitre (1955) la signale dans les grottes de Ségéa en Guinée.

Cameroun britannique : Mousses plus ou moins mouillées sur rochers vers 1.400 m. entre Santa et Bamenda ; commune, octobre. Dim. : L. 100-110 μ ; larg. 48 μ ; col. 45-50 μ de long ; pseud. 20-22 μ.

Gabon : Ruisseau à fond pierreux, à 40 km. de Tchibanga, récoltée avec *Nitella* sp. ; assez rare, septembre. Dim. : L. 100 μ ; larg. 42-44 μ ; épais. 32 μ ; col. 48 μ de long. ; pseud. 20 μ.

Moyen-Congo : Trou d'eau dans un marais à Xyridacées et *Sphagnum* à environ 20 km. avant Kinkala (piste de Brazzaville à Pointe-Noire) ; assez commune, juin. Ruisseau marécageux à floculations ferrugineuses, 20 km. après Kinkala ; rare, juin. Dim. : L. 100-105 μ ; larg. 40-48 μ ; épais. 30-35 μ ; col. 40-47 μ de long. ; pseud. 18-20 μ. Ruisseau marécageux entre Ewo et Etoumbi (environ 20 km. d'Ewo) ; assez commune, octobre ; forme à col épais formant passage à la var. *longicollis.* Dim. : L. 90-100 μ ; larg. 45-50 μ ; épais. 35 μ ; col. 38-40 μ de long, 28-30 μ de large ; pseud. 23-28 μ.

var. **curvata** Wailes (Fig. 1 A).

Thèque à partie antérieure plus ou moins courbée prenant ainsi l'apparence d'une *Cyphoderia* ; elle représente probablement une forme tératologique due à des conditions écologiques défavorables.

Decloitre (1955) signale cette variété des grottes de Ségéa en Guinée.

(2) L. Decloitre. — Contribution à l'étude du peuplement de la Mauritanie. Rhizopodes thécamæbiens. *Bull. de l'I.F.A.N.*, t. XVI, série A, n° 2, 1954.

(3) L. Decloitre. — Thécamæbiens de la grotte des Singes, à Ségéa (Guinée). *Bull. de l'I.F.A.N.*, t. XVII, série A, n° 4, 1955.

Moyen-Congo : Marais temporaire à Xyridacées au km. 45, piste des Plateaux Batékés, terre humide ; commune, juin. Mares à *Sphagnum* des Plateaux Batékés, terre humide des bords ; commune, juin. Marais à Xyridacées, piste de Brazzaville à Pointe-Noire, terre humide ; rare, juin. Dim. : L. 75-92 μ ; larg 35-45 μ ; épais. 30-35 μ ; pseud. 15-18 μ.

2. **Nebela** (Quad.) **tropica** Wailes (Fig. 2 A, B).

Sans être commune cette espèce semble largement répandue dans les régions intertropicales. Elle a été citée des Seychelles et signalée par Decloitre des Niayes de Berr Kalane

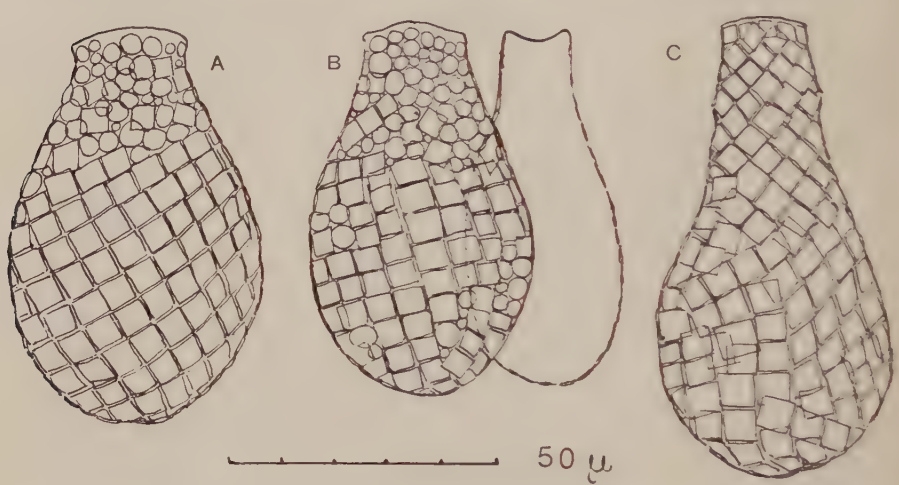


Fig. 2. — A, B. *N.* (*Quad.*) *tropica*, Ewo, mousses.
C. *N.* (*Quad.*) *elegans*, ruisseau marécageux entre Ewo et Etoumbi.

(Sénégal) ; nous ne l'avions pas vue personnellement lors de la rédaction de notre premier travail, nous l'avons depuis trouvée absolument typique dans des mousses humides, son habitat normal.

Moyen-Congo : Ewo, mousses mêlées de *Trentepohlia* sp. sur tronc d'*Eleis* ; assez commune, octobre. Dim. : L. 68-80 μ ; larg. 45-50 μ ; épais. 28-30 μ ; pseud. 23-26 μ ; revêtement formé de plaquettes carrées mêlées, surtout vers le col, d'écailles circulaires. L'ensemble est très transparent mais le ciment chitinoïde est nettement jaune. Cette espèce semble former le passage entre les *Quadrulella* et les *Nebela* proprement dites.

3. **Nebela** (Quad.) **elegans** Gauthier-Lièvre (Fig. 2 C).

Cette espèce que nous avons décrite en 1953 de Côte d'Ivoire (région de Man) a été retrouvée par Decloitre (1955) dans un ruisseau des grottes de Ségéa (Guinée).

Elle n'est pas rare au Moyen-Congo où nous l'avons trouvée en différents points : Marais à *Cyperus papyrus* entre Dolisie et Kimongo (coll. J. Kœchlin), juin. Mares à *Sphagnum* et marais à Xyridacées des Plateaux Batékés ; mai-juin. Ruisseau marécageux entre Ewo et Etoumbi, octobre, etc...

Dimensions : L. 90-110 μ ; larg. 45-48 μ ; pseud. 18-20 μ.

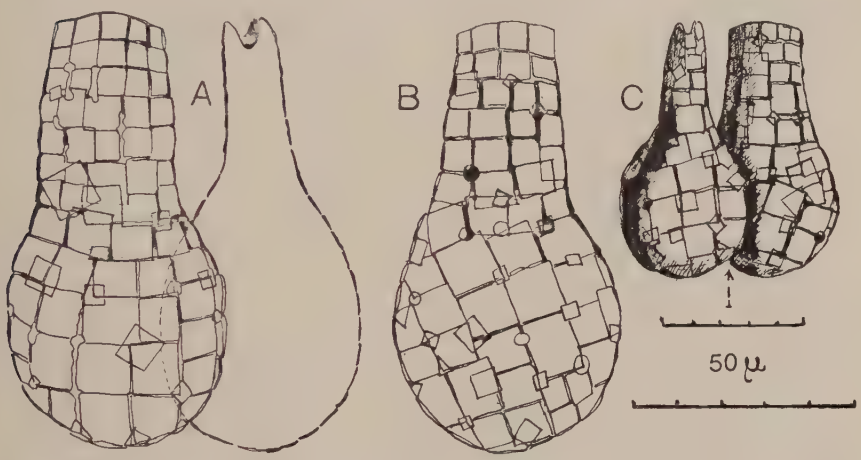


Fig. 3. — A, B, C. *N.* (*Quad.*) *camerounensis*, Cameroun britannique, mousse.

4. **Nebela** (Quad). **camerounensis** sp. nov. (Fig. 3).

En vue frontale thèque lagéniforme à panse ovoïde surmontée d'un col large formant un peu plus d'un tiers de la hauteur totale ; pseudostome légèrement arqué muni ou non d'une très mince lèvre chitinoïde ; vue latérale lagéniforme, panse non ou à peine comprimée ; col fortement comprimé à pseudostome nettement échancré.

Revêtement formé de grandes plaquettes carrées ou rectangulaires, généralement plus petites et mieux rangées sur le col ; ces plaquettes peuvent être étroitement juxtaposées ou

se recouvrir plus ou moins ; des plaquettes de renforcement de formes variées : carrées, rectangulaires, triangulaires ou circulaires, sont placées çà et là aux angles des premières, particulièrement sur la panse. Sur le col ces plaquettes de renforcement manquent et sont souvent remplacées par des coulées épaisses de ciment chitinoïde. Ensemble incolore, très transparent.

Dimensions : Longueur totale : 80-105 μ ; largeur de la panse en vue frontale : 48-52 μ ; 15-18 μ de profil ; col, largeur en vue frontale: 30-32 μ ; 18-20 μ de profil ; hauteur du col : 40-45 μ ; pseud. : 24-28 μ.

Ecologie : Trouvée dans des mousses plus ou moins mouillées en altitude.

Distribution géographique :

Cameroun britannique : Mousses d'un suintement sur le bord de la piste Santa-Bamenda (altitude, 1.100 m. environ). Dans *Marchantia* sp. sur rochers peu après Bamenda (vers 900 m.); octobre, commune.

Cette espèce offre une remarquable ressemblance avec la *Q. lageniformis* Van Oye (4) de Java, mais cette dernière possède des dimensions beaucoup plus élevées. D'autre part l'auteur ne parlant pas d'une vue latérale différente de la vue frontale, nous devons en conclure qu'elle a, à peu de choses près, aussi bien pour le col que pour la panse, une section circulaire. Or, si notre *Quad. camerounensis* a, en vue latérale une panse à peine moins large qu'en vue frontale, le col est, par contre fortement comprimé. La disposition des plaquettes de revêtement et de renforcement est identique chez les deux espèces.

5. **Nebela** (Quad) **subcarinata** sp. nov. (Fig. 4).

En vue frontale thèque ayant l'aspect général de *N. Penardiana*, claviforme ou piriforme allongée, base de la panse arrondie, flancs convergeant régulièrement vers le pseudostome ; celui-ci légèrement arqué et muni d'une très mince lèvre chitinoïde. Vers le premier tiers des flancs de nombreuses

(4) V. Oye (1949). — Rhizopodes de Java. *Bijdragen tot de dierkunde*, vol. 28, pp. 327-352.

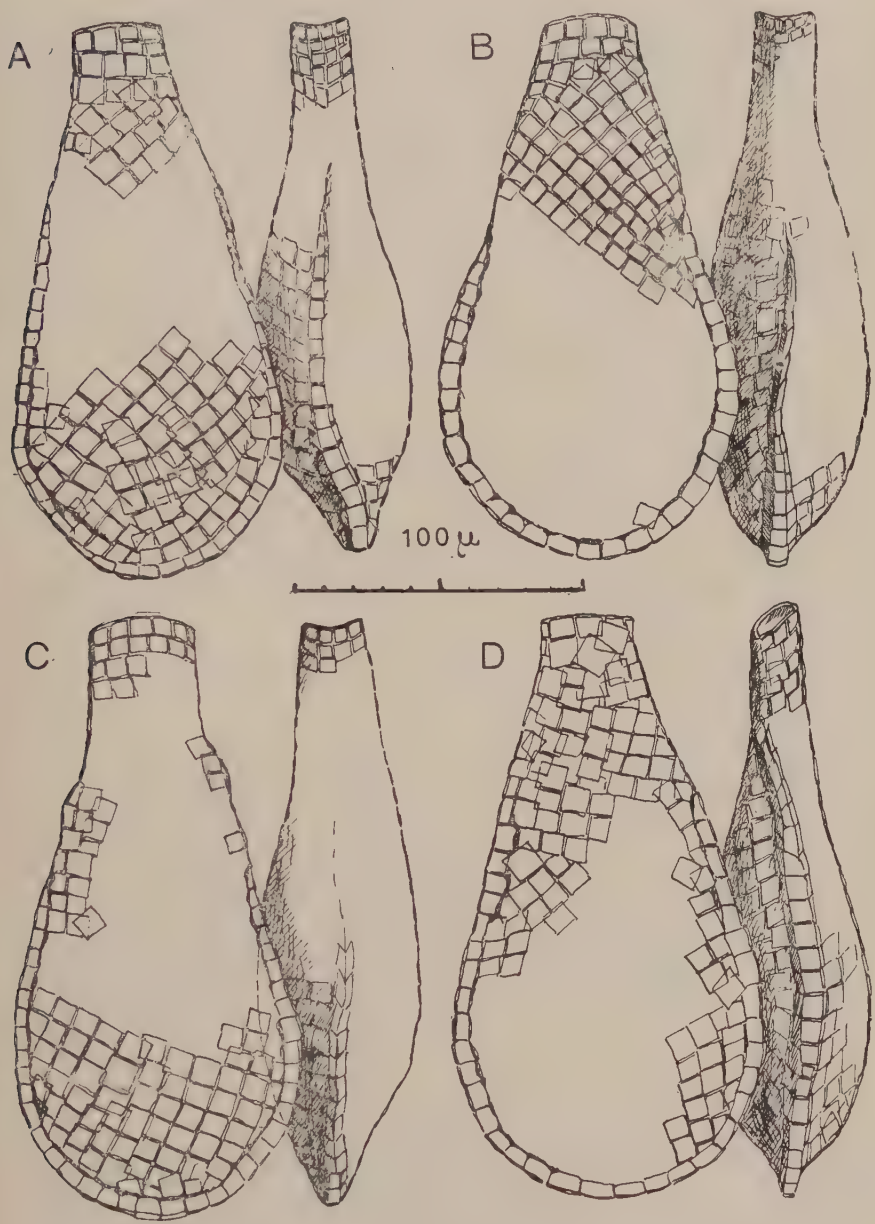


Fig. 4. — *N.* (*Quad.*) *subcarinata* : A, C. marais entre Fort-Roussset et Eddou. — B, D. ruisseau marécageux entre Ewo et Etoumbi.

thèques présentent un léger ressaut marquant l'emplacement de deux pores souvent peu nets. Vue latérale assez semblable à celle de *N. galeata,* claviforme allongée à base ogivale terminée par un mamelon qui, suivant la disposition des plaquettes est aigu ou tronqué droit. Ce mamelon est la coupe du bourrelet ou carène qui entoure la panse jusque vers la base du col. Peu visible en vue frontale, cette carène est formée par des écailles rectangulaires disposées en toit ; vers la base de la panse une troisième écaille rectangulaire s'insère entre les deux écailles en toit donnant ainsi l'aspect tronqué du mamelon. Pseudostome légèrement échancré en vue latérale.

Ensemble incolore, très hyalin ; revêtement formé de plaquettes carrées ou rectangulaires, assez grandes, régulièrement ou irrégulièrement rangées (souvent en série obliques) juxtaposées ou se recouvrant plus ou moins.

Dimensions : L. (150) 190-220 μ ; larg. (70) 95-115 μ ; épais. 50-60 μ ; pseud. 33-40 μ.

Ecologie : Aquatique, marais et ruisseaux sur sables kalahariens.

Distribution géographique :

Guinée : Thianguel Boré (collection Pitot), petite forme : L. 150 μ ; larg. 70 μ.

Moyen-Congo : Ruisseau marécageux tributaire du Djili (25 km. Nord de Brazzaville), rare, septembre. Marais de la Léfini, rare, octobre ; lieu dit « Bain des Eléphants » à proximité de la Léfini, assez commune, août. Marais dans le lit d'un ruisseau entre Ewo et Etoumbi, assez rare, octobre. Marais entre Fort-Rousset et Eddou, août, commune. Marais et ruisseau à floculations ferrugineuses entre Kinkala et Mindouli, etc...

6. **Nebela** (Quad.) **alata** sp. nov. (Fig. 5).

En vue frontale thèque nettement lagéniforme, à panse largement arrondie (subcirculaire ou ovoïde) surmontée d'un col large formant environ le tiers de la hauteur totale ; pseudostome peu arqué et bordé d'une très mince lèvre chitinoïde. Dans les thèques vides on distingue aisément par le jeu de la mise au point une carène qui entoure la panse et qui en s'atténuant vient finir vers la base du col. Vue latérale

fortement comprimée, claviforme à base ogivale terminée par un mamelon aigu ou mousse ; pseudostome légèrement échancré. Vue apicale (ou basale) ellipsoïde allongée avec, à chaque extrémité de l'ellipse la saillie plus ou moins aiguë de la carène.

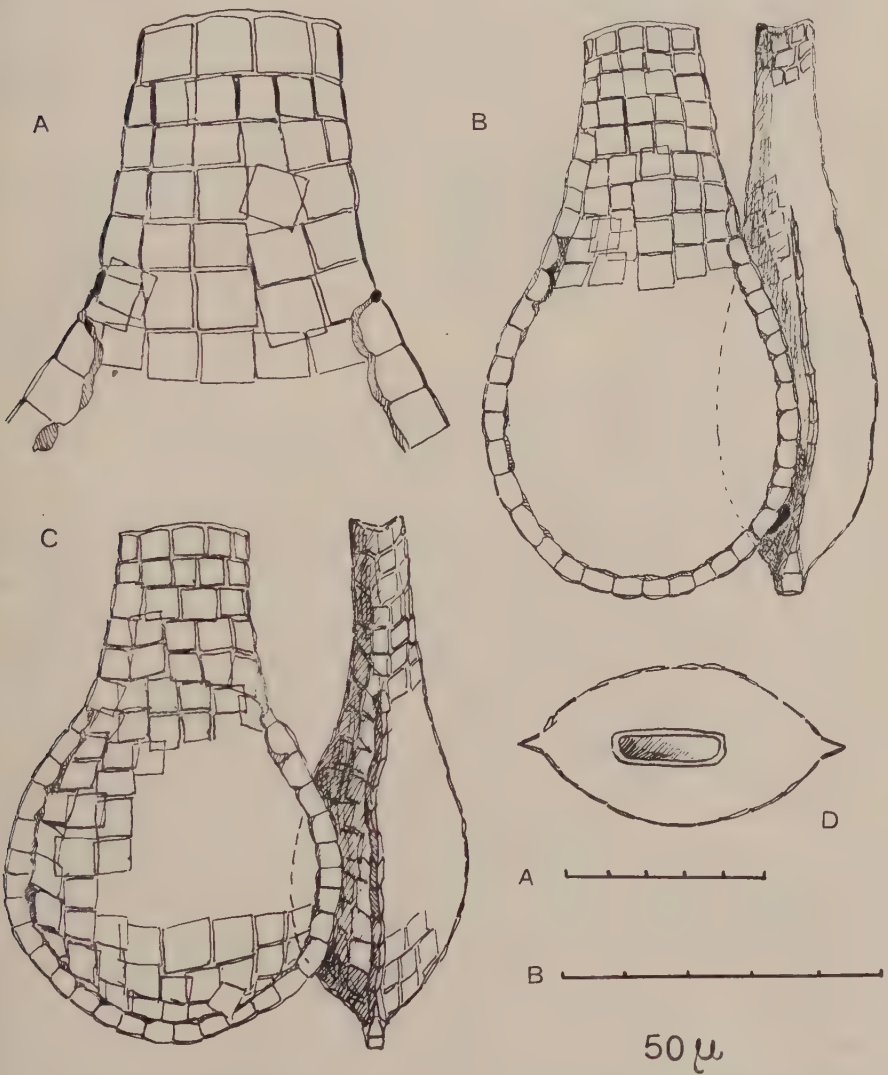


Fig. 5. — *N.* (*Quad.*) *alata*, ruisseau marécageux entre Ewo et Etoumbi (col et pseudostome, éch. B).

Ensemble incolore ou jaunâtre, très hyalin ; revêtement de plaquettes carrées assez grandes, régulièrement rangées, juxtaposées ou se recouvrant plus ou moins. La carène est formée, tout autour de la panse par deux séries (une pour chaque face) de plaquettes rectangulaires disposées en toit ; sur le fond une plaquette mince s'insère entre ces plaquettes en toit donnant en vue latérale (ou en coupe) l'aspect d'un mamelon tronqué et non d'une carène aiguë comme en vue apicale. L'insertion des plaquettes formant la carène sur la panse est souvent marquée par un bourrelet de ciment chitinoïde.

Dimensions : L. 140-150 μ ; larg. 70-90 μ ; épais. 48-50 μ ; col, haut. 45-55 μ ; larg. 33-35 μ ; pseud. 30 μ ; hauteur de la carène 5 à 10 μ.

Ecologie : Aquatique, ruisseau marécageux sur sables kalahariens.

Distribution géographique :

Moyen-Congo : Ruisseau entre Ewo et Etoumbi (environ 25 km. d'Ewo), assez rare, octobre.

Quoique de nombreux jalons manquent encore, les découvertes de formes variées de *Quadrulella* semblent indiquer que ce sous-genre a suivi une évolution phylogénétique parallèle à celle du sous-genre *Nebela*. La forme de base paraît être la *Quad. symmetrica* type dont la variété *longicollis* correspondrait à la *N. collaris* et la variété *tubulata* à *N. Wailesi* (ce qui serait un argument pour élever cette variété au rang spécifique). *Quad. elegans* et *N. Penardiana* ont des silhouettes identiques comme le fait remarquer Decloitre (5). Il en est de même pour *Quad. lageniformis* V. Oye et *N. lageniformis*.

Quadrulella subcarinata et *Quad. alata* dérivant probablement de formes à fond ogival seraient les homologues de *N. galeata* et *N. gracilis*.

(5) *Bull. I.F.A.N.*, t. XVII, série A, n° 4, 1955. Thécamæbiens de la grotte des Singes à Ségéa (Guinée).

II. — Sous-genre NEBELA (Leidy)

Groupe 1 (*Physochila* de Jung).

Pseudostome formé d'écailles plus ou moins retournées vers l'extérieur et formant un col, soit simplement évasé, soit complètement retourné, le col apparaît alors bordé d'un bourrelet. Aucun représentant de ce groupe n'avait été trouvé en Afrique.

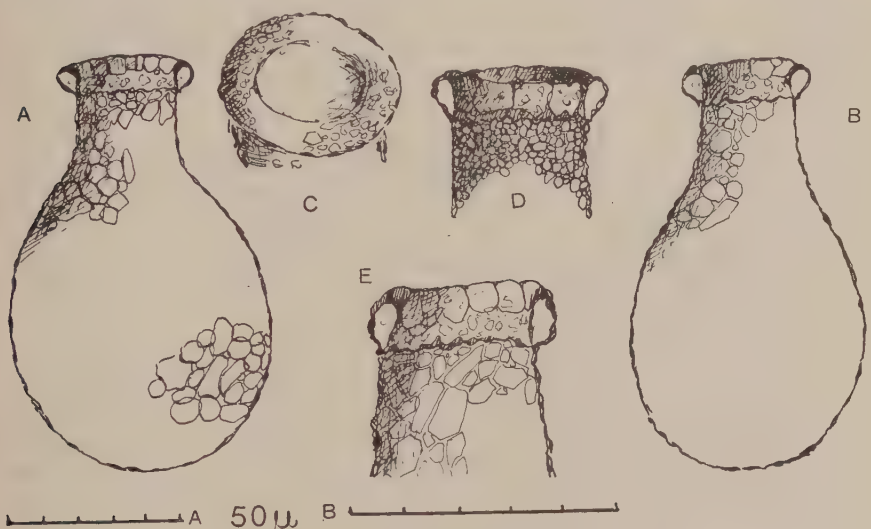


Fig. 6. — *N. cratera* : A. marais de la Léfini. — B, D. marais près le Djili. — C, E. ruisseau marécageux entre Ewo et Etoumbi (A, B, éch. A ; C, D, E, éch. B).

7. **Nebela cratera** Wailes 1912 (Fig. 6).

DEFLANDRE 1936, pp. 236-237, fig. 28-29.

Thèque lagéniforme, non comprimée ; panse piriforme plus ou moins largement arrondie à la base, col net, cylindrique, de hauteur variable se retournant vers l'extérieur du pseudostome pour aller rejoindre la paroi externe du col ; il forme ainsi un bourrelet creux de section optique semi-circulaire. D'après nos observations, avant le retournement le pseudostome est bordé d'une rangée d'écailles plus larges que celles du recouvrement : elles sont nettement discernables

même à un faible grossissement (cf. fig. de Wailes in Deflandre 1936, p. 237). De ces écailles part une mince lame chitinoïde incrustée de fines particules, elle s'incurve vers l'extérieur et va rejoindre la paroi du col. La ligne de raccordement est souvent soulignée par une soudure chitinoïde en saillie. Pseudostome circulaire.

La thèque, assez fragile est grisâtre ou brun clair, plus rarement incolore, elle peut être opaque ou presque transparente. Le revêtement, très variable est formé soit d'éléments anguleux juxtaposés ou se recouvrant plus ou moins, soit d'éléments remaniés très petits et paraissant accolés les uns aux autres comme le sont les particules de boue d'un nid d'hirondelle.

Dimensions observées : L. 115-135 μ ; larg. 60-85 μ ; long. du col 30-40 μ ; ouverture du pseudostome 23-30 μ ; larg. avec bourrelet 32-42 μ.

Ecologie : Sphaignes submergées (Wailes). Espèce aquatique acidophile.

Distribution géographique :

Amérique du Nord : New-Jersey.

Afrique. Moyen-Congo : Cette espèce ne semble pas rare au Moyen-Congo où, à plusieurs reprises nous l'avons trouvée dans des ruisseaux marécageux fortement acides, à vase noirâtre sur fond sableux.

Marais du Djili (25 km. de Brazzaville, piste des Plateaux Batékés, assez rare. Marais de la Léfinie, après le bac (120 km. de Brazzaville sur la même piste). Marais entre Ewo et Etoumbi ; marais de l'Alima, etc... (Toutes ces récoltes ont été faites en octobre 1954).

8. **Nebela batekensis** sp. nov. (Fig. 7).

Thèque de faibles dimensions, ovoïde ou piriforme, comprimée ; la base de la panse est soit arrondie, soit plus ou moins anguleuse et munie sur son arête de 1 à 4 cornes creuses, de longueur variable, droites, ondulées ou diversement courbées. A la partie antérieure les flancs convergent rapidement vers le pseudostome qui apparaît tronqué droit. En réalité vu à un fort grossissement, la partie antérieure se rétrécit en un col étroit généralement formé par de grandes écailles juxtaposées ; ce col se prolonge par une lame chitinoïde recouverte d'éléments très fins et transparents, qui se retourne

brusquement vers l'extérieur et va rejoindre les flancs, formant ainsi un bourrelet annulaire autour du pseudostome. Ce col retourné, peu visible en vue frontale est généralement plus

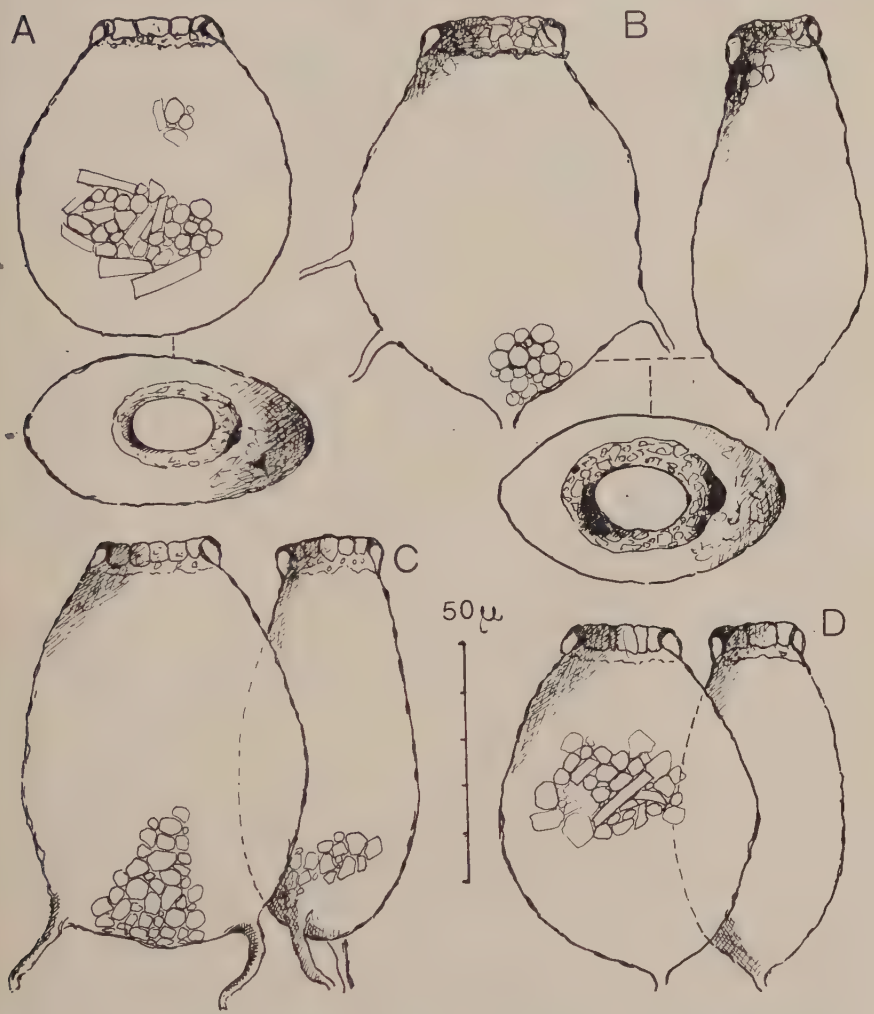


Fig. 7. — *N. batekensis* : A. fma *ecornis*, marais à *C. papyrus* entre Dolisie et Kimongo. — B. marais de la Léfini. — C. marai à *Sphagnum* du Djili. — D. marais à *C. papyrus* entre Dolisie et Kimongo.

net en vue latérale ; en vue apicale sa présence est indiscutable : il forme autour de l'ouverture du pseudostome (celle-ci normalement ovale) un bourrelet de 5 à 8 μ de large.

La thèque est mince, jaunâtre, chamois clair ou vaguement brunâtre, hyaline ; elle est rarement presque incolore et très transparente. Cette thèque est constituée par une matière chitinoïde souple, plus ou moins recouverte d'écailles généralement juxtaposées, de dimensions et de formes très variables (arrondies, polygonales ou irrégulières).

Dimensions : L. 17-80-90 μ ; larg. 58-63-70 μ ; épais. 32-36-40 μ ; pseud. avec bourrelet 27-30-32 μ ; ouverture 20-24 × 14-15 μ ; épines, de 1 à 4, creuses uniquement chitinoïdes, de 6 à 30 μ de long.

Ecologie : Aquatique, acidophile.

Distribution géographique :

Afrique. Moyen-Congo : Assez commune dans les stations à *Sphagnum*, marais à *Cyperus papyrus*, marais à Fougères et Mélastomacées, marais à Xyridacées. Mares à *Sphagnum* des Plateaux Batékés probablement en toutes saisons ; trouvées en mai, juillet, octobre. Marais à *Sphagnum* du Djili, assez rare, toutes raisons. Marais de la Lélini, rare, octobre. Marais à Xyridacées et *Sphagnum* vers Kinkala, assez rare, juin. Ruisseaux marécageux entre Ewo et Etoumbi, rare, octobre. Marais à *Cyperus papyrus* entre Dolisie et Kimongo, rare, juin (coll. J. Kœchlin).

fma **ecornis** fma nov. (Fig. 7 A).

Caractères du type mais thèque non anguleuse, largement arrondie, sans trace de cornes.

Dimensions : L. 70 μ ; larg. 60 μ ; épais. 33 μ ; pseud. avec bourrelet 27 μ, ouverture 20 μ.

Marais entre Dolisie et Kimongo, rare, juin. Marais à Fougères dans un ruisseau tributaire du Djili, assez rare, 1 exemplaire géant : 96 × 92 μ ; pseud. avec bourrelet 37 μ, ouverture 25 μ ; thèque chitinoïde très transparente.

Cette curieuse espèce présente une remarquable ressemblance avec *N. caudata* Leidy dont elle se distingue par les caractères du pseudostome. Elle est probablement très voisine de *Physochila* (*Nebela*) *corniculata* Jung (6) avec laquelle nous l'avions tout d'abord identifiée. Cet auteur n'a malheureuse-

(6) W. Jung. — Südchilenische Thekamöben. *Arch. für Protistenkunde*, Bd. XCV, 1941, pp. 243-354.

ment vu qu'un seul et mauvais exemplaire de sa *Physochila corniculata* ; d'après sa description son espèce serait plus proche de *Nebela tenella* que de la notre ; elle posséderait en effet une collerette simplement évasée, avec tendance au retournement et non pas retournée en bourrelet ; l'ouverture du pseudostome de *Ph. corniculata* est circulaire alors qu'elle est ovale chez *N. batekensis*. D'autre part Jung n'a vu qu'un exemplaire de forme irrégulière, anguleuse, sans cornes véritables, mais il émet l'opinion que la production de cornes est certainement dans les possibilités de l'espèce.

Groupe 2

Pseudostome bordé d'écailles ou d'une lèvre chitinoïde mais toujours dentelé ou crénelé. Par de nouvelles stations nous étendons l'aire de répartition de quelques-unes des six espèces citées dans notre précédent travail et nous ajouterons, à celles-ci *N. barbata*.

9. **Nebela dentistoma** Penard (Fig. 8 A, D).

Nous avons déjà signalé cette espèce d'Afrique du Nord et d'Afrique occidentale ; elle a également été signalée par Decloitre au Dahomey (1954), d'Afrique orientale anglaise et de la grotte de Ségéa en Guinée (1955). Nous ajoutons les stations suivantes :

Afrique du Nord :

Maroc : Grand Atlas, massif du Toubkal ; suintement vers 3.000 m. (coll. Vaillant), forme un peu plus allongée que le type, rare, juillet. Dim. : 100 × 170 μ ; pseud. 28 μ ; thèque transparente à écailles polygonales unies par des ponts de ciment chitinoïde.

Afrique intertropicale :

Cameroun britannique : Suintement vers 1.400 m. entre Santa et Bamenda, assez commune, octobre. Thèque très transparente, écailles polygonales ou arrondies unies par des ponts de ciment chitinoïde. Dim. : 115 × 75 μ ; pseud. 30 μ.

Moyen-Congo : Petit ruisseau marécageux à environ 30 km. de Brazzaville, sur la piste des Plateaux Batékés, assez rare, octobre. Dim. : 92 × 54 μ ; épais. 45 μ ; thèque très transparente, écailles irrégulières. Mares à *Sphagnum* des Plateaux Batékés ; assez rare, août. Individus très transparents à écailles polygonales unies par des ponts de ciment chitinoïde ; écailles du péristome circulaires.

10. **Nebela vitraea** Penard var. **minor** Wailes (Fig. 8 E, F, H).

Cette variété a déjà été signalée en Afrique par Decloitre (1953) et par nous-même (1953).

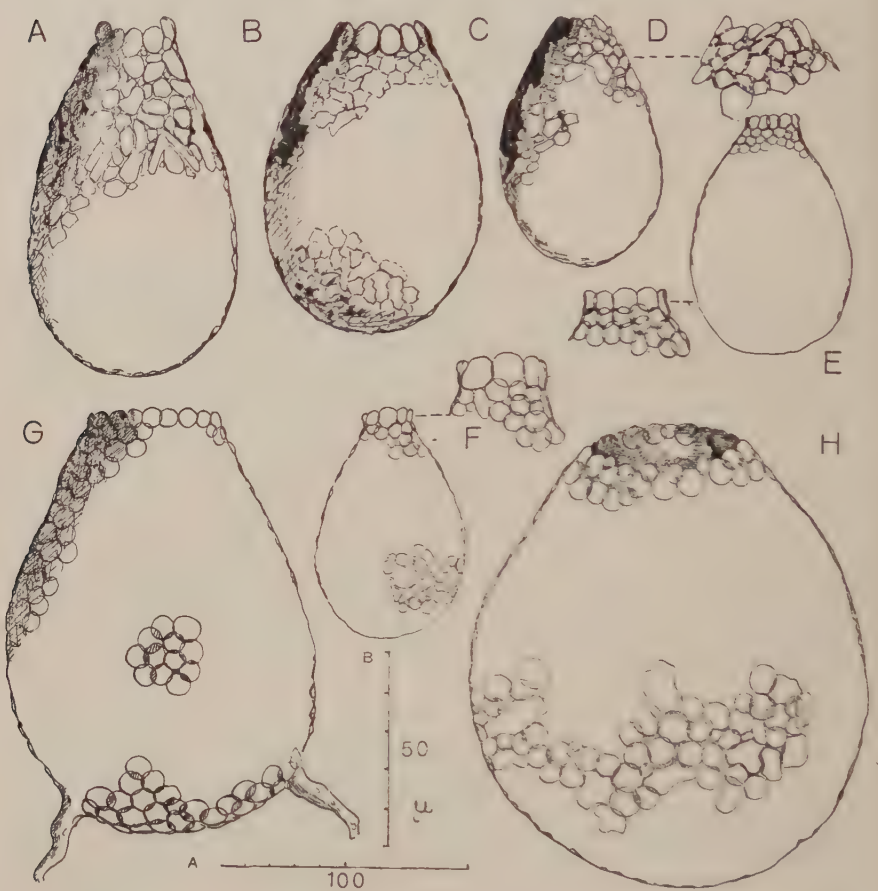


Fig. 8. — A, D. *N. dentistoma* : A. marais après le Djili. — B. mare à *Sphagnum* des Plateaux Batékés. — C, D. Maroc, Toubkal (A, B, D', éch. B ; D, éch. A). — E, F, H. *N. vitraea* var. *minor* : E. marais à *C. papyrus* près de Kimongo. — H. marais après le Djili. G. *N. caudata*, marais après le Djili. (Les fig. G, H, et le détail du pseudostome en E et F, éch. B).

Moyen-Congo : Ruisseau marécageux à 30 km. de Brazzaville, sur le bord de la piste des Plateaux Batékés. Dim. : 115-120 × 80-100 µ ; épais. 45-50 µ ; pseud. 36-40 µ.

Thèque très transparente, écailles circulaires avec plaquettes de renforcement ; pseudostome généralement formé d'écailles circulaires, un exemplaire présentait une double rangée de ces écailles.

Nous avons trouvé, en différents points du Moyen-Congo, de petits individus très transparents d'une *Nebela* que nous rattachons avec doute à *N. vitraea* var. *minor*. Nous en avons déjà signalés d'analogues en 1953 (Tchad, Congo Belge) ; comme nous l'avions fait remarquer à l'époque, ces exemplaires ont l'aspect général de *N. dentistoma* var. *lacustris*, mais leur pseudostome est proportionnellement plus large et leurs dimensions beaucoup plus faibles. Ces individus, intermédiaires entre *N. dentistoma* et *N. vitraea* n'offrent aucun caractère saillant permettant de les attribuer à l'une ou l'autre espèce, sauf leur petite taille qui serait de *N. dentistoma*, mais *N. vitraea* var. *minor* possède également des dimensions du même ordre. Cette variété, comme le fait remarquer DEFLANDRE (1936), semble relier les deux especes.

Qu'ils proviennent du Tchad, du Kivu ou du Moyen-Congo, nos exemplaires ont cependant quelques caractères communs : leurs dimensions, leur extrême transparence, leur pseudostome resserré et bordé de grandes écailles circulaires. Lorsqu'elle sera mieux connue, cette forme sera peut-être à séparer de *N. vitraea*.

Les différents biotopes où nous les avons rencontrés sont assez particuliers : marais à *Cyperus papyrus* ; marais et ruisseaux à floculations ferrugineuses ; ruisseau marécageux à floculation ferrugineuse entre Kinkala et Mindouli, assez rare, juin.

DIMENSIONS : 100 × 50 μ ; pseud. 22 μ. Marais à *C. papyrus* près de Kimongo, juin, rare, et marais à *C. papyrus* entre Dolisie et Kimongo, juin (coll. J. KŒCHLIN). Dim. : 100-105 × 60-62 μ ; épais. 40 μ ; pseud. 20 μ.

11. **Nebela caudata** Leidy (Fig. 8 G).

Cette espèce a été signalée par nous au Congo Belge (1953) puis en Guinée par DECLOITRE (1953). Nous l'avons retrouvée au Moyen-Congo dans un petit marais à Fougères et Mélastomacées situé à 25 km. environ de Brazzaville. Les individus,

assez rares, étaient de grande taille, incolores, très hyalins et munis de 2 à 5 cornes. Leur revêtement était formé d'écailles polygonales juxtaposées ou d'écailles circulaires se recouvrant plus ou moins et généralement épaissies au point de contact.

Dimensions : L. 90-110 μ ; larg. 62-85 μ ; épais. 45-50 μ ; pseud. 28-35 μ ; cornes 18-28 μ de long.

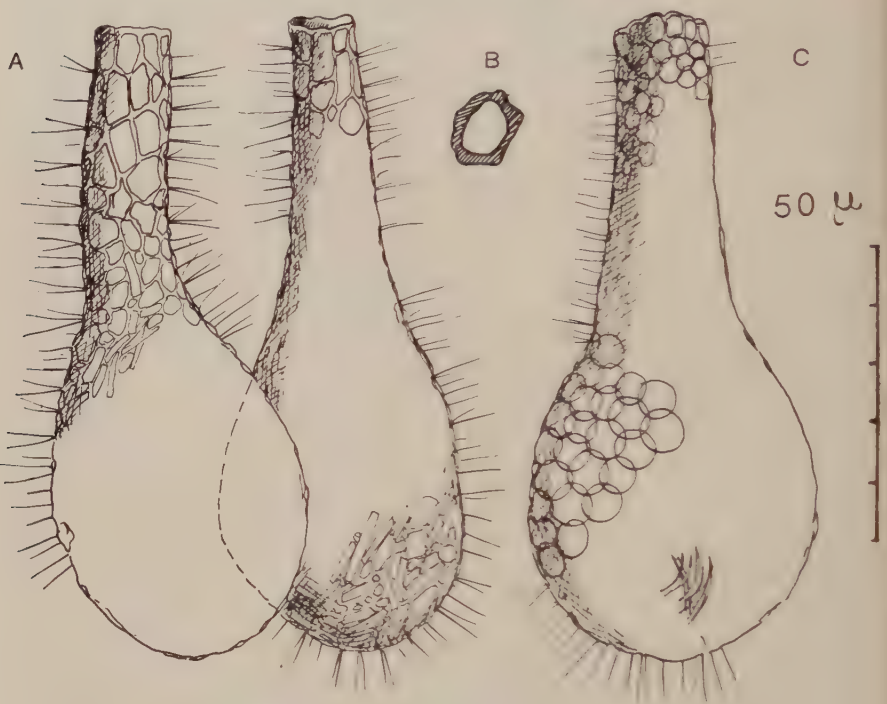


Fig. 9. — *N. barbata* : A, C, ruisseau marécageux entre Ewo et Etoumbi. — B. pseudostome en vue apicale.

12. **Nebela barbata** Leidy 1874 (Fig. 9).

En vue frontale thèque lagéniforme à panse ellipsoïde allongée, se prolongeant insensiblement en un col à côtés parallèles à peu près aussi long que la panse. Pseudostome droit ou légèrement convexe bordé d'écailles régulièrement rangée, doublées, au moins dans les exemplaires âgés, d'une mince lèvre chitinoïde plus ou moins ondulée, quelquefois jaune et épaissie, très nette en vue apicale. Vue latérale lagéniforme à panse légèrement plus étroite qu'en vue frontale, mais col plus comprimé.

Revêtement très variable mais toujours incolore et hyalin, formé d'écailles polygonales anguleuses ou arrondies, quelquefois mêlées de Diatomées ; plus rarement constitué d'écailles circulaires juxtaposées ou empiétant les unes sur les autres ; de plus la thèque est hérissée de fines et nombreuses aiguilles siliceuses.

DIMENSIONS : L. 80-160 μ ; larg. 40-60 μ ; pseud. 12-17 μ.

ECOLOGIE : Sphaignes mouillées des hautes tourbières (DEFLANDRE 1936).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE :

Europe : Angleterre. France.

Amérique du Nord.

Afrique. Moyen-Congo : Ruisseau marécageux au lieu dit « Bain des Eléphants », près de la Léfini (piste Brazzaville-Gamboma), assez rare, septembre. Ruisseau marécageux entre Ewo et Etoumbi, assez rare, octobre. Dim. : L. 110-115 μ ; larg. 40-45 μ ; vue latérale 35-40 μ ; long. du col 50 μ ; larg. 14-18 μ. Marais à *C. papyrus* près de Kimongo, assez rare, juin (coll. J. KŒCHLIN). Dim. : L. 100 μ ; larg. 44 μ ; épais. 35 μ.

Groupe 3

Les espèces de ce groupe sont caractérisées par leur thèque ovoïde ou claviforme sans col différencié, à base arrondie en vue latérale ; c'est le groupe le plus largement représenté en Afrique. Jusqu'à ce jour sept espèces y ont été trouvées ; nous n'ajouterons à celles-ci aucune nouvelle espèce, mais nous élargirons la répartition en Afrique de certaines d'entre elles.

13. **Nebela minor** Penard (Fig. 10).

Cette espèce a déjà été signalée d'Afrique australe par GERICKE (7) et d'Afrique du Nord par nous-même (1953) ; en 1956 DECLOITRE la signale dans un ruisseau à cours rapide du Parc du Niokolo-Koba (Haute Gambie) (8).

(7) J. M. GERICKE. — Freshwater rhizopoda found in Worcester district, with an appendix on some forms from Nyassaland, South Afri. *Journ. of Sc. Johannesburg,* 29, pp. 616-623, 1932.

(8) L. DECLOITRE. — Le Parc National de Niokolo-Koba, XV. Rhizopodes thécamæbiens. *Mémoire de l'I.F.A.N.,* n° 48, 1956.

Cameroun britannique : Mousses d'un suintement sur rochers, piste de Mamfé à Enougou (environ 40 km. du premier centre). Dim. : L. 110 μ ; larg. 60 μ ; épais. 38 μ ; pseud. 26 μ.

Ces individus dont les dimensions sont un peu fortes pour la *N. minor* type semblent être des formes de transition entre cette dernière et *N. collaris* ; en effet en vue latérale ils sont fortement comprimés à la partie antérieure et leur pseudostome est assez profondément creusé. Néanmoins ils en diffèrent par leur aspect en vue frontale.

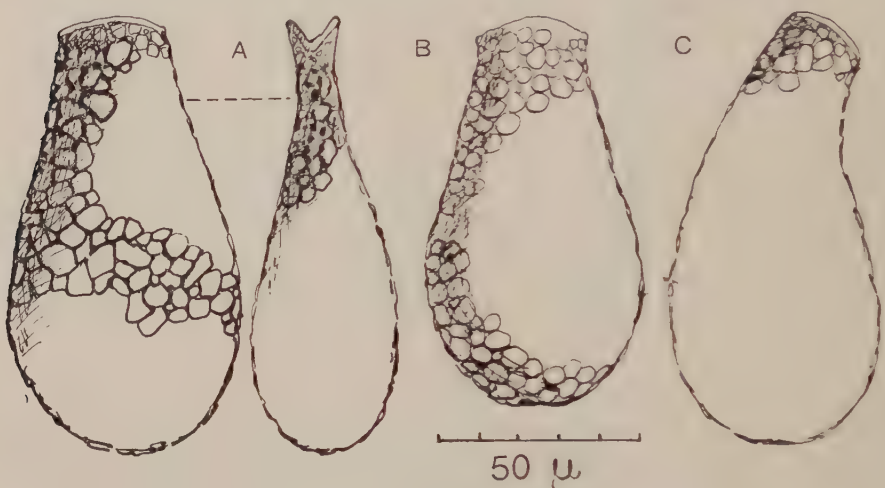


Fig. 10. — *N. minor* : A et C. Cameroun britannique. — C. forme courbée. — B. marais à Xyridacées avant Kinkala.

Thèque moyennement transparente formée d'écailles polygonales noyées dans un ciment chitinoïde. Forme à partie antérieure courbée assez fréquente.

Moyen-Congo : Marais à Fougères au bord d'un ruisseau affluent du Djili (25 km. de Brazzaville, piste des Plateaux Batékés). Dim. : L. 90 μ ; larg. 48 μ ; pseud. 22 μ.

14. **Nebela penardiana** Deflandre (Fig. 11 A).

Cette espèce est probablement l'une des plus largement répandue en Afrique ; nous l'avons signalée en Afrique du Nord et Decloitre au Dahomey (1954). Depuis, sous des formes diverses, nous l'avons retrouvée en différents points d'Afrique intertropicale.

Cameroun britannique : Mousses plus ou moins mouillées entre Santa et Bamenda (altitude environ 1.100 m.) ; exemplaires typiques. Dim. : L. 150 μ ; larg. 68 μ ; épais. 50 μ ; pseud. 30 μ.

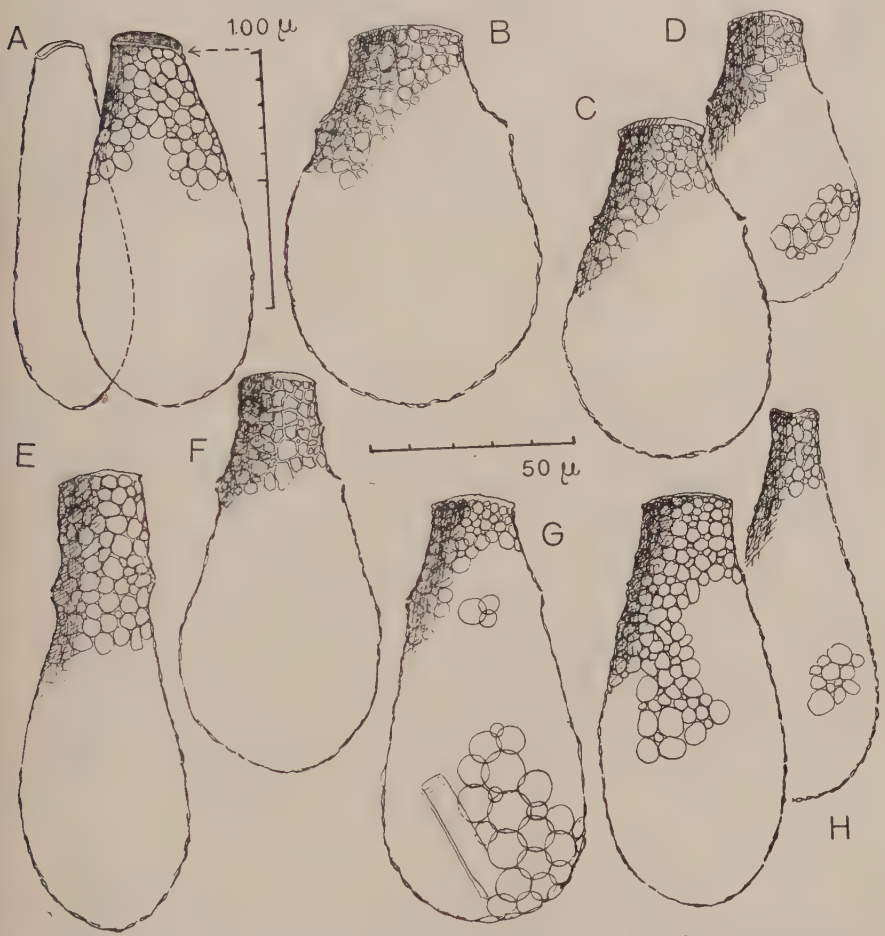


Fig. 11. — *N. penardiana* : A. type, Cameroun britannique, mousses. — B, C, D, F, G, H. var. *minor* : B, C, D. différentes formes, Ewo, mousses. — F. marais à Xyridacées des Plateaux Batékés (km 45). — G. marais après le Djili. — H, marais à *C. papyrus* entre Dolisie et Kimongo. — E. fma. *elongata*, marais à *Sphagnum* avant Kinkala. (Toutes les figures, sauf A, éch. B.).

var. **minor** var. nov. (Fig. 11 B, C, D, F, G, H).

Nous avons trouvé en différentes stations des individus présentant les caractères généraux de *N. penardiana* mais avec des dimensions nettement plus faibles : les plus grands

exemplaires observés n'excédaient pas 120 μ. Les thèques, à revêtement très variable, étaient remarquables par leur grande transparence. Nous rattachons à cette variété *minor* les exemplaires trouvés par Decloitre au Dahomey ; les dimensions citées par cet auteur sont : L. 78-92-100-110 μ ; larg. 41-52-60-62 μ ; pseud. 21 à 40 μ. Il signale en outre que les individus trouvés à Bassila étaient remarquables par leurs écailles circulaires. Cet auteur signale également mais toujours avec des dimensions réduites, *N. penardiana* en Guinée (grottes de Ségéa).

Cameroun britannique : Suintement sur rochers, piste de Mamfé à Enougou, très commune, octobre. Dim : L. 110-120 μ ; larg. 62-67 μ ; épais. 40 μ ; pseud. 25-28 μ.

Moyen-Congo : Marais temporaire à Xyridacées, 45 km. de Brazzaville, piste des Plateaux Batékés, assez rare. Dim. : L. 100 μ ; larg. 50 μ ; épais. 35 μ ; pseud. 22 μ. Marais à Fougères sur le bord d'un ruisseau tributaire du Djili, 25 km. de Brazzaville, même piste que ci-dessus ; commune, septembre. Dim. : L. 110 μ ; larg. 50 μ ; épais. 42 μ ; pseud. 22-26 μ ; revêtements variés. Marais à *C. papyrus*, près de Kimongo et marais à *C. papyrus* entre Dolisie et Kimongo (coll. J. Kœchlin, juin) ; nombreux individus très transparents, de formes variables : courte et trapue ou au contraire très élancée ; revêtement de plaquettes polygonales étroitement juxtaposées ou plaquettes irrégulières ou arrondies se recouvrant plus ou moins. Dim. : L. 100-106 μ ; larg. 45-65 μ ; épais. 32-34 μ ; pseud. 22-25 μ. Marais dans le lit d'un ruisseau entre Ewo et Etoumbi, commune, octobre, très variable de forme. Dim. : L. 72-85 μ ; larg. 38-52 μ ; épais. 30-42 μ ; pseud. 22-26 μ ; forme large : L. 95 μ ; larg. 64 μ ; pseud. 30 μ ; ciment jaunâtre. Quelques exemplaires étaient nettement intermédiaires entre *N. collaris* et *N. Penardiana* v. *minor*.

fma **elongata** fma nov. (Fig. 11 E).

Cette forme est remarquable par sa thèque très allongée ; la panse, plus ou moins ovoïde s'etire vers le pseudostome en col long présentant de part et d'autre, un léger ressaut au niveau des pores. Ce col est formé par les flancs qui convergent graduellement vers le pseudostome, il n'y a pas, comme chez *N. lageniformis*, de col nettement séparé de la panse. Thèque incolore, transparente ; revêtement formé de plaquettes polygonales juxtaposées noyées dans un ciment hyalin.

Dimensions : L. 115 μ ; larg. 42 μ ; épais. 32 μ ; pseud. 22 μ.

Moyen-Congo : Marais à *Sphagnum* à environ 25 km. de Brazzaville, routes de Kinkala, rare, juin.

Groupe 4

Thèques à col nettement individualisé, plus ou moins long.

Jusqu'ici ont été trouvées en Afrique les espèces suivantes : *N. lageniformis, N. Wailesi, N. tubulata, N. longitubulata, N. vas.* Nous n'avons aucune nouvelle espèce à ajouter à cette liste, mais nous avons retrouvé certaines d'entre elles en différents points.

15. **Nebela lageniformis** Penard.

Cette espèce qui était connue du Victoria-Nyanza (SCHAUDINN), d'Afrique australe (GERICKE) et que nous avons signalée du Massif du Kiwa au Congo belge, a été retrouvée par DECLOITRE (1957) dans du matériel provenant de la forêt du Banco en basse Côte d'Ivoire.

16. **Nebela Wailesi** Deflandre (Fig. 12 A, B).

Mis à part les exemplaires du Kivu (Congo belge), intermédiaires entre cette espèce et *N. lageniformis,* nous n'avons jusqu'ici trouvé *N. Wailesi* qu'en Afrique du Nord. Nous y rattachons quelques exemplaires, assez peu typiques, trouvés en Afrique équatoriale.

Moyen-Congo : Ruisseau marécageux entre Ewo et Etoumbi, rare, octobre ; thèques chitinoïdes grisâtres ou jaunâtres avec fines plaquettes polygonales. Dim. : L. 100-115 μ ; larg. 50-56 μ ; col 45-50 μ de long, 22-25 μ de large ; pseud. 21-22 μ. Marais à Xyridacées entre Fort-Rousset et Eddou, individus très transparents, plaquettes ovales ou polygonales. Dim. : L. 105 μ ; larg. 52 μ ; épais. 25 μ ; col 40 μ de long, 20 μ de large ; pseud. 20 μ.

Les figures 12 A et 12 B mettent en évidence l'étroite parenté qui existe entre *N. Wailesi* et *N. tubulata* ; la figure 12 A est en somme une *N. tubulata* de très grande taille ; n'étaient ses petites dimensions la *N. tubulata* à col plus ou moins toruleux de la fig. 12 E pourrait être prise pour une *N. Wailesi.*

17. **Nebela tubulata** Brown (Fig. 12 C-E).

Afrique du Nord :

Maroc : Grand Atlas, massif du Toubkal, suintement vers 3.350 m., très rare, juillet (coll. Vaillant).

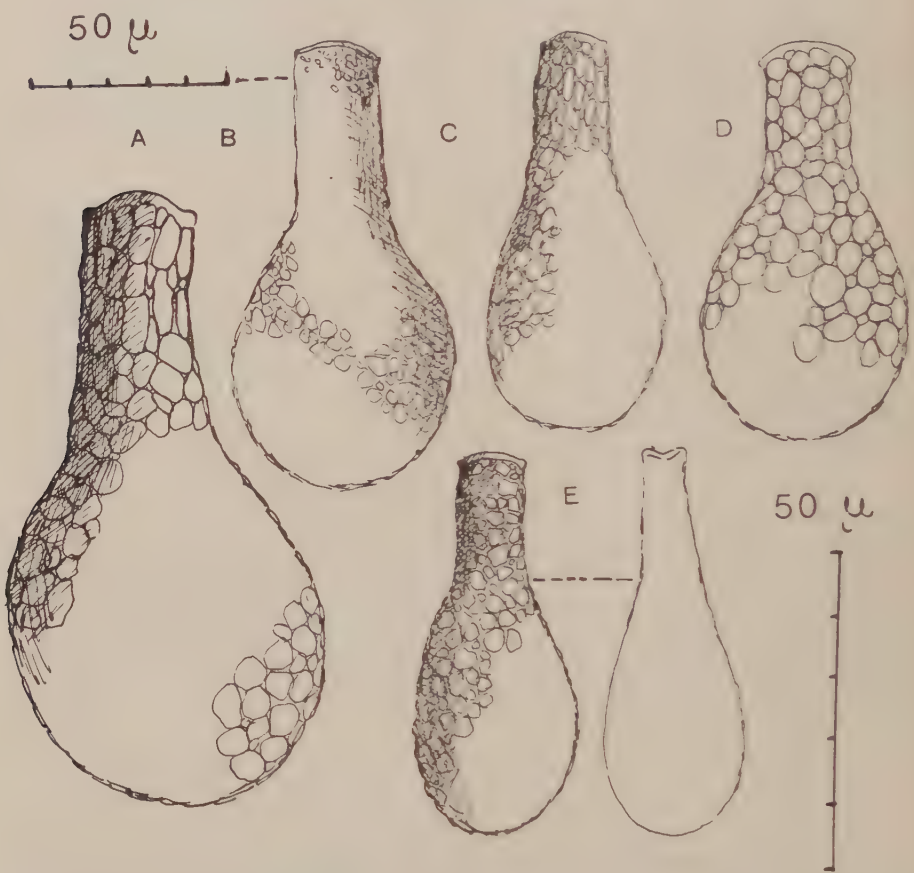


Fig. 12. — A, B. *N. Wailesi* : A, marais entre Fort-Rousset et Eddou. — B. ruisseau marécageux entre Ewo et Etoumbi. — C, E, *N. tubulata* : C. marais à *Spagnum* avant Kinkala. — D. ruisseau marécageux entre Ewo et Etoumbi. — E. marais à Xyridacées des Plateaux Batékés (km 45). (Toutes les figures, sauf B, éch. B).

Afrique intertropicale :

Moyen-Congo : Sans être commune, cette petite espèce facilement identifiable dans sa forme typique, est présente partout au Moyen-Congo où nous l'avons trouvée dans toutes les mares et marais à

Xyridacées et *Sphagnum*, rivières marécageuses à Ptéridophytes. Thèques toujours très transparentes mais à revêtement variable (plaquettes polygonales circulaires ou ovales). Dim. : L. 60-62 μ ; larg. 25-30-38 μ ; épais. 22-26 μ ; pseud. 10-12-15 μ.

18. **Nebela longitubulata** Gauthier-Lièvre (Fig. 13).

Nous avons retrouvé en diverses stations d'Afrique équatoriale cette espèce créée par nous sur des exemplaires de Côte d'Ivoire. Tout en offrant un certain nombre de variations les

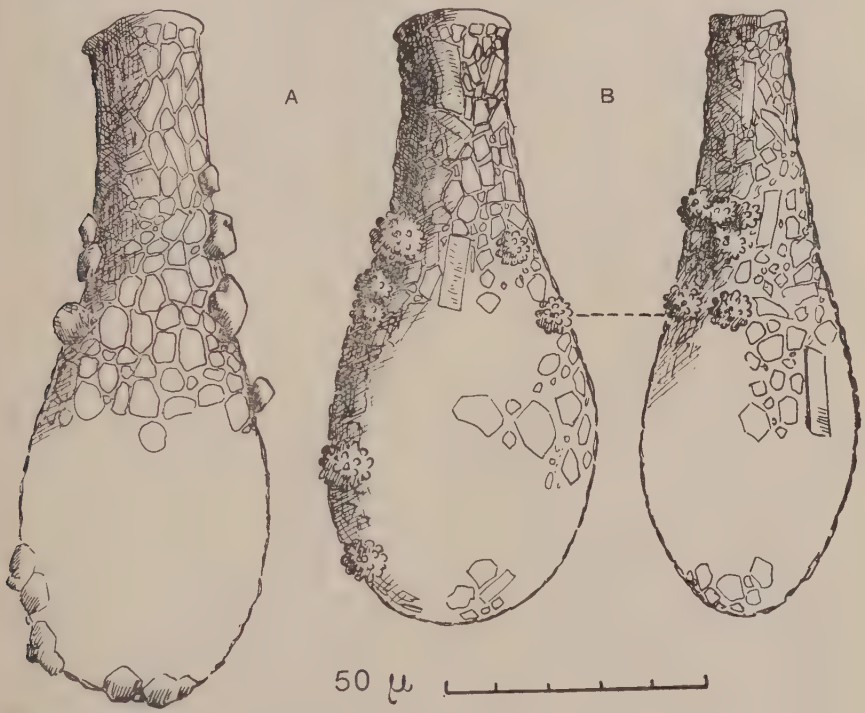


Fig. 13. — *N. longitubulata* : A. marais après le Djili. — B. marais entre Eddou et Mabirou.

individus trouvés au Moyen-Congo diffèrent assez peu des premiers rencontrés.

La thèque est lagéniforme allongée, à panse s'atténuant insensiblement en un col subcylindrique terminé par un pseudostome plus ou moins arqué, bordé d'une lèvre chitinoïde jaune. La vue latérale est peu comprimée et le pseudostome généralement droit ou à peine concave. L'ensemble est

assez transparent, jaunâtre ou grisâtre ; le revêtement est formé de plaquettes polygonales, circulaires ou ovales, juxtaposées ou empiétant plus ou moins les unes sur les autres. Il est fréquent que cette espèce porte, faisant saillie, à la base du col ou au fond de la panse des particules grossières peu ou pas remaniées.

Dimensions : L. 110-122 μ ; larg. 43-50 μ ; épais. 35-40 μ ; col 45-50 μ de long, 12-22 μ de large ; pseud. 12-20 μ.

Moyen-Congo : Marais à Fougères et Mélastomacées de la Léfini, rare, octobre. Marais de l'Alima. Ruisseau marécageux entre Ewo et Etoumbi, assez commune, octobre. Marais à Fougères, le long d'un ruisseau tributaire du Djili : beaux exemplaires typiques. Ruisseaux marécageux entre Eddou et Mabirou, assez rare, août ; individus très particuliers à col plus court que chez le type, revêtement de plaquettes irrégulières noyées dans un ciment jaunâtre ; présence à la base du col et au fond de la panse de sphérules muriquées (probablement corps siliceux de Spongiaires) ; lèvre chitinoïde du pseudostome bien marquée, jaune-brun. Dim. : L. 115 μ ; larg. 50 μ ; épais. 40 μ ; col. 40 μ de haut, 22 μ de large ; pseud. 20 μ.

Groupe 5

Thèque comprimée munie sur sa tranche d'un bourrelet plus ou moins épais et saillant. Jusqu'ici aucun représentant de ce groupe n'a été signalé en Afrique, nous y avons trouvé récemment les *N. galeata* et *N. gracilis*.

19. **Nebela galeata** Penard 1890 (Fig. 14 A-B).

Thèque piriforme à base plus ou moins largement arrondie et à flancs convergeant régulièrement vers le pseudostome, celui-ci faiblement arqué et muni d'une mince lèvre chitinoïde. Deux pores latéraux peu visibles, sont marqués par un léger renflement. La panse assez fortement renflée au centre s'abaisse brusquement pour former un bourrelet qui l'entoure entièrement et qui disparaît graduellement sur le col. Vue latérale comprimée, claviforme ; pseudostome échancré ; base ogivale terminée par un mamelon formé par le profil du bourrelet.

Thèque transparente à revêtement variable : plaquettes circulaires, rectangulaires, polygonales ou irrégulières, juxtaposées, mêlées de débris de Diatomées et souvent unies par des ponts de ciment chitinoïde. Chez les individus que nous

avons observés, le bourrelet en vue frontale se détachait nettement, les éléments de recouvrement étant beaucoup plus fins que ceux de la panse.

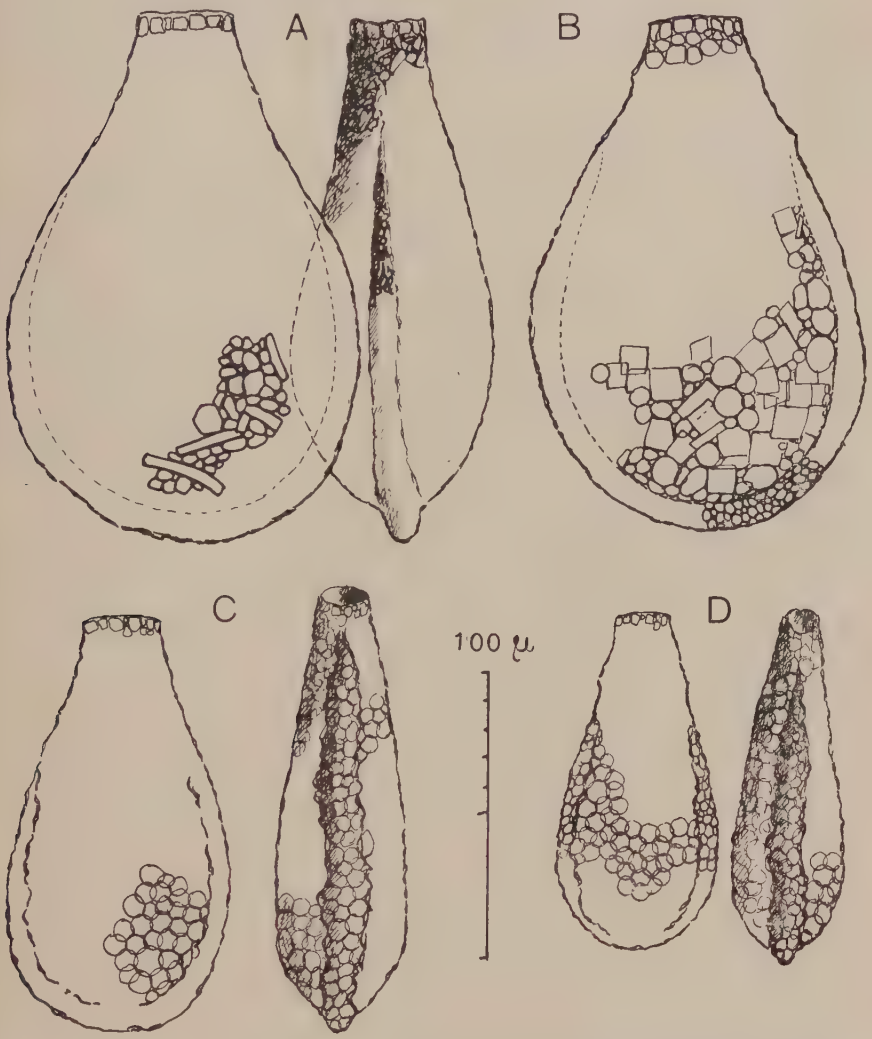


Fig. 14. — A, B. *N. galeata* : marais à *Sphagnum* avant Kinkala. — C, D. *N. gracilis* : C. marais à *Sphagnum* avant Kinkala. — D. ruisseau à floculations ferrugineuses après Kinkala.

DIMENSIONS : L. 180-200 µ ; larg. 98-114 µ ; pseud. 31-40 µ.

ECOLOGIE : Espèce aquatique, sur Sphaignes ou mousses (DEFLANDRE 1936).

Distribution géographique : Probablement cosmopolite.

Afrique. Moyen-Congo : Trou d'eau à *Sphagnum* dans un marais à Xyridacées, route de Brazzaville à Kinkala (environ 40 km. avant Kinkala). Très commune, juin ; petite forme à bourrelet assez peu saillant en vue latérale. Dim. : L. 170-185 μ ; larg. 115-120 μ ; épais. 60-80 μ ; pseud. 32-35 μ.

20. **Nebela gracilis** Penard 1910 (Fig. 14 C-D).

Thèque incolore, très transparente, piriforme allongée, à flancs convergeant régulièrement vers le pseudostome qui est tronqué droit ou légèrement arqué et muni d'une mince lèvre chitinoïde (qui dans certains cas peut être légèrement épaissie) ; présence sur les flancs de deux pores latéraux souvent peu visibles. Comme chez la précédente espèce, la panse est entourée d'un bourrelet, rendu souvent nettement visible en vue frontale par la présence d'écailles perpendiculaires ou obliques par rapport à la panse et de ce fait vues par la tranche (ou de 3/4), elles forment alors une ligne sinueuse caractéristique. Vue latérale claviforme à base ogivale terminée par un mamelon souvent moins saillant que chez *N. galeata* ; pseudostome peu échancré. Revêtement formé de plaquettes circulaires ou polygonales à angles arrondis, juxtaposées ou empiétant les unes sur les autres et alors souvent épaissies au point de contact.

Dimensions : L. 90-130 μ ; larg. 50-60 μ ; pseud. 19-25 μ.

Ecologie : Sphaignes mouillées (Deflandre 1936).

Distribution géographique : Probablement cosmopolite (Deflandre).

Europe : France. Angleterre. Suisse.

Amérique du Nord et du Sud (Pérou).

Afrique.

Iles Seychelles.

Moyen-Congo : Marais à Xyridacées, route de Brazzaville à Kinkala (environ 40 km. avant Kinkala), trou d'eau à *Sphagnum*, rare, juin. Dim. : L. 150 μ ; larg. 80 μ ; épais. 50 μ ; pseud. 27 μ, grande forme.

Petit marais à floculations ferrugineuses (20 km. environ après Kinkala), piste de Mindouli, rare, juin. Dim. : L. 120 μ ; larg. 55 μ ; épais. 40 μ ; pseud. 20 μ, bourrelet peu saillant.

Genre PARAQUADRULA Deflandre.

Paraquadrula irregularis (Arch.)

Malgré une certaine variabilité dans sa forme, ses dimensions et son écologie, cette espèce ne peut être confondue avec aucune autre ; très largement répandue en Afrique du Nord, elle semble plus rare en Afrique interpropicale où, jusqu'ici elle n'a été signalée qu'au Dahomey (DECLOITRE 1954). Nous ne l'avons pas trouvée dans nos récoltes d'Afrique équatoriale, mais nous l'avons retrouvée en divers points d'Afrique du Nord.

Tunisie : Tunis, terrain de l'aviation civile, au pied de touffes d'halophytes plus ou moins inondés ; très commune (coll. LABBE, mars 1953). Dim. : 27-33 × 28-33 μ ; épais. 20 μ.

Algérie : Djurdjura, dans des ruisseaux près d'Ougoulmine, 1.400 m. d'altitude. Aurès : dans un torrent du Chélia (coll. VAILLANT). Dim. : 20-34 × 28-30 μ ; épais. 22 μ.

Maroc : Grand Atlas (coll. VAILLANT, juillet 1954) ; Sidi Chamarouch, suintements vers 2.300 m. ; Toubkal, rochers suintants, vers 3.500 m. ; Acif Tessaout, vers 2.930 m., suintements ; Anremer, vers 2.900 m. ; Tamesrit, massif du M'Goun, 2.400 m. Dim. : 30-37 × 32-37 μ ; épais. 24 μ ; pseud. 12 μ.

Sur la présence de peuplements de végétaux steppiques : Lygeum Spartum et Artemisia Herba-alba dans la région d'Hammam-Righa (Tell algérois)

par G. Charles et G. Chevassut

Les peuplements de sparte (*Lygeum Spartum*) s'étendent en Algérie dans les zones steppiques des Hauts-Plateaux et y occupent les sols lourds, limono-argileux, des alluvions quaternaires [P. Ozenda, **11**].

Cependant, on rencontre dans le Tell, où les conditions climatiques présentent un caractère beaucoup moins aride, des peuplements bien localisés de sparte et quelques rares peuplements d'armoise ou chih (*Artemisia Herba-alba*). C'est en particulier le cas de la région d'Hammam-Righa située dans la partie humide du Tell algérois.

Dans le but de rechercher les causes d'une telle localisation, nous avons entrepris l'étude phytosociologique et écologique des peuplements de sparte et d'armoise de la région d'Hammam-Righa.

Caractères généraux de la région

A. *Situation géographique :*

Sur le versant sud de la ride montagneuse d'Hammam-Righa, les peuplement de sparte sont répartis, à l'état sporadique, dans une zone sensiblement triangulaire dont le sommet se situe au N-E du confluent de l'oued Chaïba, le côté nord passant par le village d'Hammam-Righa et le confluent de l'oued Erzanne, le côté sud suivant la vallée alluvionnaire de l'oued el-Hammam, la base étant limitée approximativement par l'ancienne route nationale n° 4.

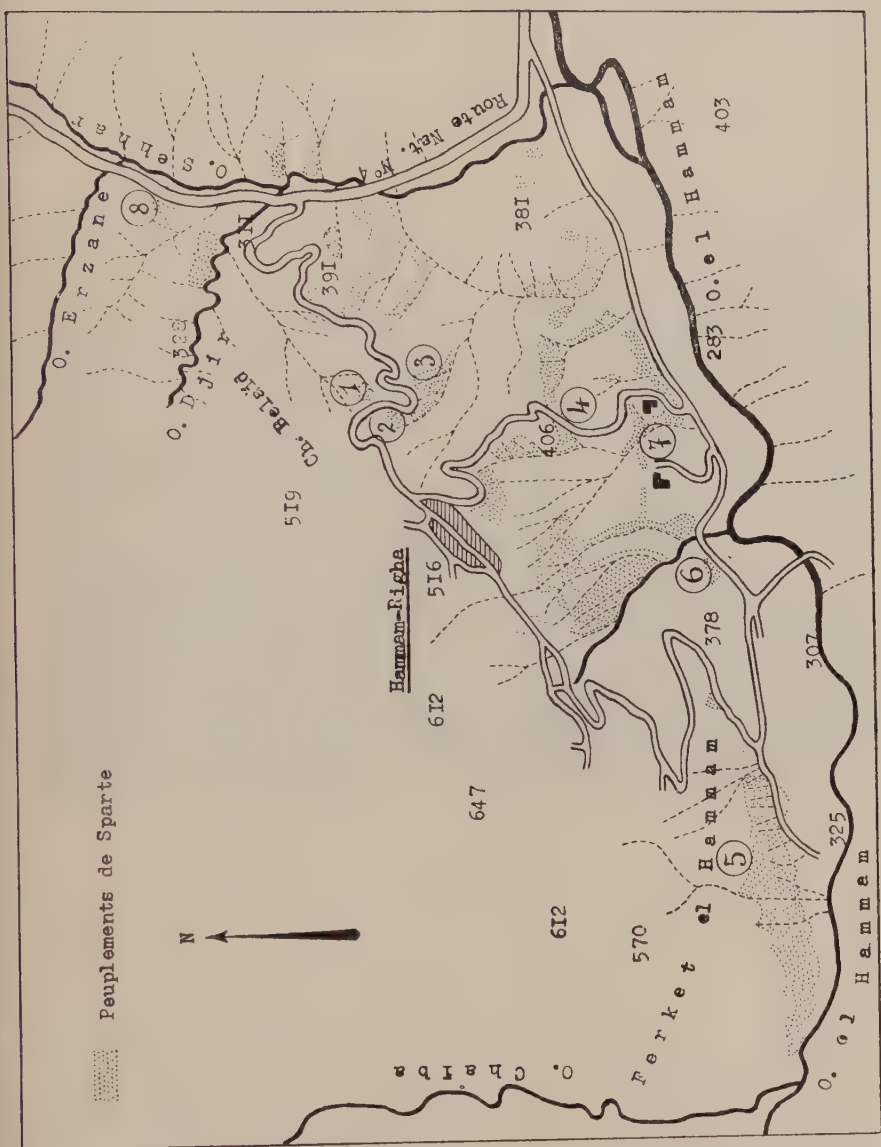

Peuplements de Sparte
N
O. Erzane
O. Djir
Ch. Belaïd
O. Sehhar
Route Nat. N° 4
Hammam-Righa
O. el Hammam
Ferket el Hammam
O. Chaïba
O. el Hammam
403
381
391
283
406
519
516
612
647
378
307
325
570
612

Fig. 1.

Cette zone, d'une altitude s'échelonnant entre 300 et 500 m, est soumise à une érosion très active. Elle est coupée par de profonds ravins généralement de direction N-NO - S-SE qui font apparaître les marnes bleues burdigaliennes et jaunes vindoboniennes. La décomposition de ces marnes est à un stade à peine ébauché ; elle engendre des sols squelettiques.

Fig. 2. — Paysage de la zone marneuse au Sud d'Hammam-Righa. Les peuplements de sparte sont localisés sur les pentes très érodées des ravins. (Cliché E.N.A.A.).

B. *Caractères climatiques :*

Les précipitations annuelles oscillant autour de 600-700 mm, cette région se trouve donc dans la zone pluvieuse d'Algérie. La température s'abaisse rarement au-dessous de 3°. Il neige exceptionnellement. En raison de l'exposition Sud, l'air est sec et, en été, la température moyenne assez élevée.

L'indice d'aridité de cette zone, d'après la formule de DE MARTONNE, est de 65 % alors que celui des Hauts-Plateaux s'élève à 85-90 %.

C. *Caractères phytogéographiques :*

La région d'Hammam-Righa se trouve dans le « secteur algérois » défini par R. Maire dans sa « Notice de la carte phytogéographique d'Algérie et de Tunisie ». Le peuplement végétal de cette région comprend quatre grands groupements :

a) le groupement du chêne-liège sur les terrains siliceux du Crétacé inférieur ;

b) les groupements du pin d'Alep et de l'olivier-lentisque sur : les calcaires et schistes du Crétacé supérieur ; les conglomérats, grès et marnes du Miocène ; les terrasses alluvionnaires et les alluvions quaternaires ;

c) le groupement à *Lygeum*, stade de dégradation de l'olivier-lentisque, s'installant sur les terrains marneux très érodés du Burdigalien et du Vindobonien.

Le groupement de sparte et d'armoise

R. Maire, dans sa notice phytogéographique, étudie séparément les steppes à alfa (*Stipa tenacissima*), à armoise et à sparte. Il signale toutefois que ces diverses steppes sont « continuellement intriquées sur des espaces souvent fort restreints ».

P. Ozenda [**11**] les réunit en un « complexe alfa-armoise-sparte, ensemble dans lequel s'intriquent étroitement trois peuplements, avec tous les termes de transition entre eux ».

Dans la région d'Hammam-Righa, le sparte et l'armoise vivent dans les mêmes conditions et caractérisent parfaitement les pentes érodées exposées au Sud. Cependant, alors que le sparte prédomine toujours, le chih se trouve à l'état disséminé et ne constitue qu'exceptionnellement et très localement un peuplement d'une certaine importance.

A. *Caractères phytosociologiques :*

Le tableau floristique du groupement à sparte, donné ci-après, groupe :

— d'une part huit relevés (n°s 1 à 8) effectués dans la région d'Hammam-Righa le 2 juin 1955. Les numéros encerclés, sur

Groupement à *Lygeum Spartum*

			1	2	3	4	5	6	6	8	9	10
H	Méd	*Lygeum Spartum*	1—2	1—2	2	1	1—2	1	2	1	1	1
Ch	Méd	*Artemisia Herba-alba*	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Th	Af. N	*Psychine stylosa*	1	1+2	.	1+2	2	1—2	1—2	1	1—2	1—2
Th	Alg	*Centaurea diluta* ssp. *algeriensis*	+	1	.	1	.	1	1	1	1	+
Th	Méd	*Hedypnois cretica*	+	1	.	+	.	1	+	1	+	+
G	Eur	*Scorzonera laciniata*	1	2	.	2	.	1—2	.	1	1	+
Th	Méd	*Aegilops ovata*	.	1—2	1	+	.	2	.	1	1	+
Th	Méd	*Daucus aureus*	.	1	.	E	.	+	.	+	1	+
Th	Méd	*Atractylis cancellata*	.	+	.	+	.	1	+	2	.	+
Ch	Méd	*Bubonium aquaticum*	+	1—2	1	2	.	+	.	1	.	.
Th	Méd	*Brachypodium distachyum*	1	2	2	1—2	.	.	.	2	.	1
Th	Méd	*Hedysarum flexuosum*	1—2	1	.	+	.	.	+	1	.	+
H	Méd	*Hedysarum spinosissimum* ssp. *capitatum*..	1	+	+	.	1	.	.	.	+	.
Th	Méd	*Pteranthus dichotomus* var. *echinatus*	.	2	.	.	2	2	1	1	.	.
Th	Alg	*Cordylocarpus muricatus*	1	+	.	+	.	.	+	1	.	.
H	Méd	*Reichardia picroides*	.	.	.	+	.	+	+	+	+	.
Ch	Méd	*Teucrium Polium*	.	+	1—2	1	.	.	.	+	.	.
H	Méd	*Eryngium triquetrum*	+	.	.	.	.	.	.	+	1	1
H	Méd	*Plantago serraria*	.	1—2	2—3	.	.	.	.	1	.	1
Th	Méd	*Catananche lutea*	1	1	.	.	.	.	.	+	.	+
Ch	Méd	*Sedum sediforme* (=*S. altissimum*)	.	+	.	1	+	.	1	.	.	.
Th	Méd	*Scabiosa stellata* ssp. *monspeliensis*	.	+	.	.	.	.	.	.	1	1
Ch	Méd	*Phagnalon saxatile*	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.
Th	Méd	*Lepturus incurvatus*	.	3	.	+	.	.	.	1	.	.
H	Eur	*Dactylis glomerata*	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Th	Méd	*Phalaris paradoxa*	+	.	.	+	.	.	.	1	.	.
Th	Eur	*Sonchus asper*	.	+	.	.	.	.	+	1	.	+
Th	Méd	*Crepis taraxacifolia*	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Th	Méd	*Scorpiurus sulcata*	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+
Th	Eur	*Blackstonia perfoliata*	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.
Th	Méd	*Polygala monspeliaca*	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.
H	Méd	*Malope malachoides*	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
G	Méd	*Leontodon tuberosus*	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Ch	Méd	*Calendula suffruticosa*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Th	Méd	*Micropus bombycinus*	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Th	Méd	*Carthamus caeruleus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Th	Méd	*Plantago Psyllium*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
H	Méd	*Atractylis gummifera*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

la carte, correspondent aux emplacements où ont été établis ces relevés ;

— d'autre part deux relevés (nos 9 et 10) pris dans la région de Médéa le 21 mai 1955 (voir « Comparaison avec d'autres régions »).

A Hammam-Righa, les peuplements de sparte ont des superficies très variables (de 300 m² à plusieurs hectares) et occupent toujours des sols fortement en pente (40 à 50 % en moyenne).

Ils présentent l'allure de formations très ouvertes, avec un faible degré de recouvrement du sol allant de 5 à 25 %. Le sparte, bien qu'en général clairsemé, est dominant au point de vue physionomique : on aperçoit dès le premier abord ses touffes plus ou moins espacées ; elles laissent entre elles un sol nu ou parsemé de quelques thérophytes. L'ensemble forme une maigre végétation assez basse, les touffes de *Lygeum* atteignant environ 30 cm et les thérophytes ne dépassant souvent pas 10 cm, ce nanisme des thérophytes étant en relation avec les conditions xériques de ces stations.

Au point de vue floristique, les espèces accompagnant le sparte sont en général très peu nombreuses — 16 en moyenne — avec un minimum de 5 et un maximum de 25.

Au point de vue biologique, ce groupement montre une prédominance de thérophytes comme l'indique son spectre biologique : 6 Ch + 8 H + 2 G + 22 Th.

Il a un caractère méditerranéen très prononcé : 34 espèces d'origine méditerranéenne (Méd) et 4 espèces d'origine européenne (Eur). Abondance de thérophytes et caractère méditerranéen sont également en relation avec le xérisme. Ces diverses corrélations ont été signalées en d'autres points d'Algérie par l'un de nous [G. Chevassut, **3**, p. 60].

Au point de vue sociologique, le sparte est une espèce habitant normalement les steppes, « commune dans toutes les régions sèches jusque dans le Sahara septentrional » [Maire, **10**]. Très répandue en Algérie sur les Hauts-Plateaux où on la trouve avec ses compagnes habituelles, elle se trouve à Hammam-Righa dans un habitat exceptionnel (région humide) et de ce fait son cortège floristique est fortement appauvri.

Parmi les espèces qui entourent le sparte dans notre dition, certaines d'entre elles sont caractéristiques de milieux argileux et secs ; citons notamment :

Cordylocarpus muricatus	*Pteranthus echinatus*
Psychine stylosa	*Scabiosa monspeliensis*
Daucus aureus	*Eryngium triquetrum*

Ces espèces forment avec le sparte un groupement que l'on retrouve d'une manière constante sur les pentes marneuses Sud du Tell algérois.

B. *Caractères écologiques :*

La présence et la localisation de peuplements de sparte dans cette région est liée à l'action conjuguée des facteurs écologiques suivants: la nature lithologique du terrain, l'inclinaison du sol, l'érosion, l'exposition.

Il est intéressant, pour mettre en évidence le rôle de ces facteurs, de comparer les conditions écologiques dans lesquelles se développe le sparte avec celles, très différentes, d'une autre graminée: le diss (*Ampelodesma mauritanica*).

1. *Nature lithologique du terrain :* Tout comme sur les Hauts-Plateaux, l'un des facteurs principaux qui conditionne la répartion du sparte est la nature lithologique du terrain.

Dans la région d'Hammam-Righa, le sparte est établi sur deux faciès marneux du Miocène : marnes bleues du Burdigalien et marnes jaunes de l'Helvétien. Sa localisation sur ces marnes est liée à la présence dans celles-ci de fentes de retrait qui engendrent une perméabilité en grand ; celle-ci permet la constitution de réserves aquifères lors des pluies [G. Charles, **2**]. Le système radiculaire du sparte (fig. 3) est bien adapté à ce milieu sec : ses longues racines peu ramifiées s'enfoncent profondément dans ces fentes.

Par contre, dans les marnes rouges helvétiennes, c'est le diss qui remplace le sparte. En effet, les fentes de retrait de ces marnes sont inexistantes ou trop réduites. De plus, ces marnes sont le plus souvent altérées sur une profondeur suffisante pour donner naissance à un sol qui retient l'eau de pluie. Le diss a un système radiculaire bien différent de celui du sparte : ses racines sont plus fines et nettement fascicu-

lées (fig. 3). Aussi s'installe-t-il toujours dans un sol qui lui procure une réserve hydrique à faible profondeur. Il est par suite abondant surtout dans le Tell en Algérie, contrairement au sparte.

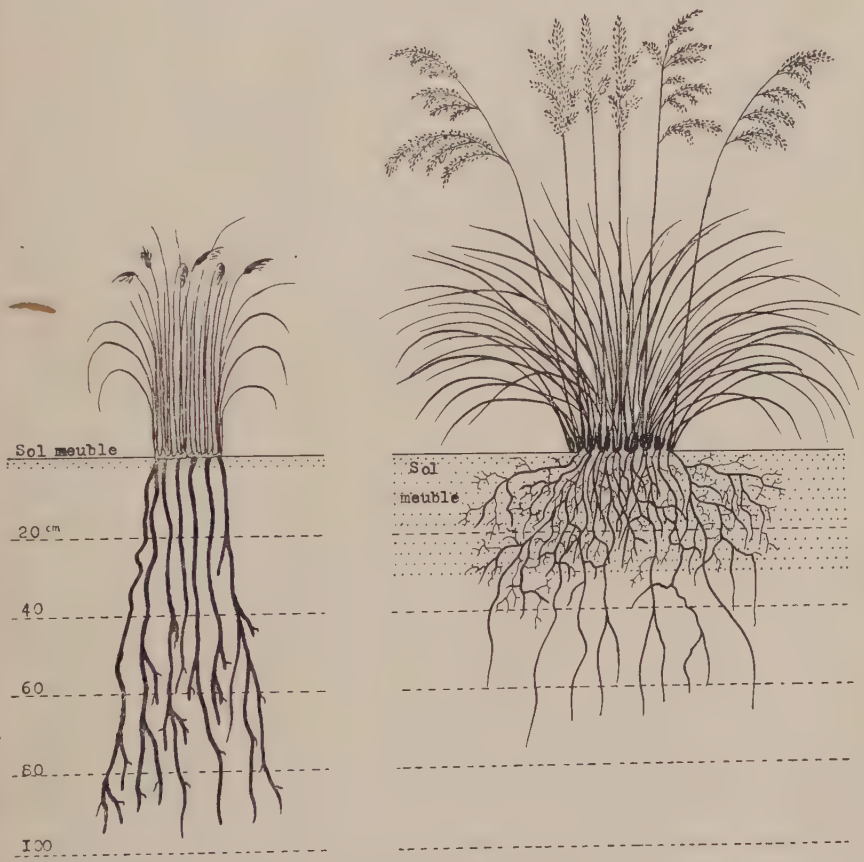


Fig. 3. *Lygeum Spartum* (à gauche). *Ampelodesma mauritanica* (à droite).

Cette action sélective de la nature du terrain est particulièrement spectaculaire lorsque les effleurements sont en contact. Il en est ainsi notamment à 200 m environ à l'Ouest du village d'Hammam-Righa et à 200 m à l'Est de ce village.

Dans ce rôle du terrain, on ne peut invoquer la teneur en sulfates, toutes les marnes miocènes de cette région renfermant du sulfate de chaux en plus ou moins grande abondance comme en témoigne le tableau suivant :

Teneur en sulfates (en g pour 1.000 de terre sèche)

Burdigalien		Helvétien				
Marnes bleues		Marnes jaunes			Marnes rouges	
P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7
2.88	44,91	4.61	3,04	21,40	1,07	18.52

Coordonnées des point de prélèvement (P.) :

P.1 $\begin{cases} x = 472.975 \\ y = 340.950 \end{cases}$ P.2 $\begin{cases} x = 473.775 \\ y = 342.750 \end{cases}$ P3. = 10 m à l'Est du précédent

P.4 $\begin{cases} x = 473.250 \\ y = 341.075 \end{cases}$ P.5 $\begin{cases} x = 471.725 \\ y = 340.725 \end{cases}$ P.6 $\begin{cases} x = 473.700 \\ y = 432.575 \end{cases}$

P.7 $\begin{cases} x = 473.050 \\ y = 343.700 \end{cases}$

En particulier, les marnes rouges, sur lesquelles le sparte ne se développe pas, renferment parfois de grosses quantités de gypse sous forme de masses saccharoïdes (par exemple dans les Chabets Tala Ouazzi et Belaïd). Par ailleurs, les marnes bleues et jaunes sont traversées en certains points par des filons de gypse lamellaire.

Au point de vue granulométrique, ces marnes ont la composition suivante :

	Burdigalien		Helvétien		
	Marnes bleues		Marnes jaunes		Marnes rouges
— Granulométrie (en % de terre sèche :	P.8	P.9	P.10	P.11	P.12
Argile (2 µ)	51,3	47,8	41,3	41,2	35,4
Limons (2-20 µ)..	13,9	25,2	28,3	28,1	18,6
Sables fins (20-200 µ)	22,6	4,1	3,5	3,3	9,2
Sables grossiers (200-2.000 µ) ..	0,3	0,4	0,4	0,4	1,1
Calcaires	31,7	21,8	26,7	27,2	36,0
— pH	8,0	8,0	8,3	8,2	8,3

Coordonnées des points de prélèvement (P.) :

P.8 $\begin{cases} x = 473.775 \\ y = 340.950 \end{cases}$ P.9 $\begin{cases} x = 474.300 \\ y = 341.450 \end{cases}$ P.10 $\begin{cases} x = 471.650 \\ y = 340.600 \end{cases}$

P.11 $\begin{cases} x = 473.050 \\ y = 341.050 \end{cases}$ P.12 $\begin{cases} x = 473.800 \\ y = 342.700 \end{cases}$

Il y a une analogie entre la composition granulométrique de ces marnes et celle des sols alluviaux quaternaires où se développe la steppe à sparte des Hauts-Plateaux [P. Ozenda, **11**, p. 213]. On trouve en particulier dans les deux cas une forte teneur en calcaire et un pH alcalin. On peut dire que, d'une façon générale, le sparte occupe des sols argilo-limono-calcaires.

2. *Inclinaison du sol et érosion :* Les peuplements de sparte et d'armoise n'occupent que les pentes fortement accentuées des ravins où le ruissellement et l'érosion sont intenses. Ce n'est qu'exceptionnellement et toujours très localement que des touffes de sparte sont installées, dans le thalweg de ravins, sur un dépôt peu épais d'alluvions marneuses ; l'armoise est alors absente.

3. *Exposition des pentes :* L'action de l'exposition des pentes conditionne également la présence du sparte ou sa disparition et son remplacement par le diss.

Les pentes orientées au Sud et à l'Ouest sont abruptes, fortement érodées, et portent une végétation ouverte à caractère xérophile. Le sol, sans humus, est faiblement couvert par des touffes sporadiques de végétaux parmi lesquels le sparte et quelquefois l'armoise sont dominants. Quelques touffes de diss sont disséminées çà et là lorsqu'en particulier le sol atteint en certains points une profondeur suffisante ; mais, le plus généralement, ces touffes se dressent au sommet de petits monticules qui résistent ainsi à l'érosion et mettent en relief l'intensité de celle-ci.

Au contraire, les pentes orientées au Nord et à l'Est sont bien moins accentuées, peu érodées ; elles ont un sol d'une certaine épaisseur, avec humus. De plus, la végétation y est plus dense et plus riche en espèces : c'est le domaine du diss à l'exclusion du sparte. On y trouve également l'olivier et le lentisque (fig. 4).

Ce contraste frappant existant entre les versants exposés à l'Est et ceux exposés à l'Ouest se retrouve en permanence, en terrain marneux, dans les autres parties du Tell algérien.

Cette topographie particulière est en relation avec les vents dominants en saison pluvieuse, les pluies violentes et les vents les accompagnant venant généralement de l'Ouest.

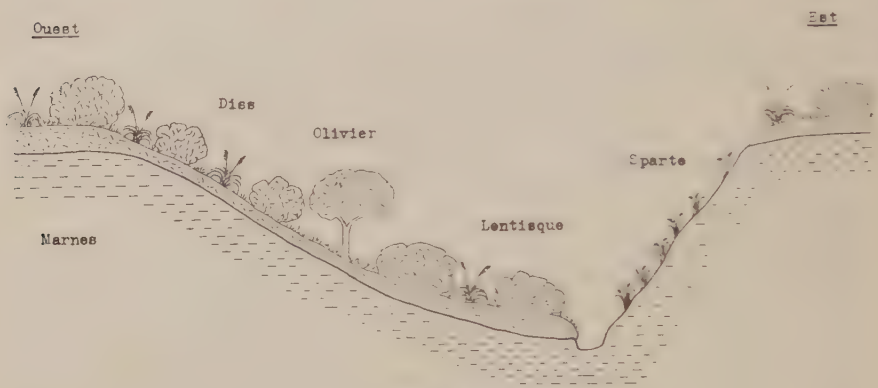


Fig. 4

Comparaison avec d'autres régions

Dans l'Algérois, nous avons retrouvé des peuplements de sparte présentant les mêmes caractères et dans des situations tout à fait comparables dans les marnes miocènes de Margueritte (région de Miliana) et du flanc Sud du Pic du Mouzaïa (région de Médéa). Dans cette dernière région, les deux relevés (n°s 9 et 10 du tableau floristique) ont été effectués en bordure de la route Médéa-Affreville, à 10 et à 11 km de Médéa. Dans les deux cas, il s'agissait de petits peuplements (200 m^2 environ), d'aspect très clairsemé, établis sur de fortes pentes allant de 50 à 70 %. On peut noter, dans ces peuplements, l'abondance relative de *Psychine stylosa*.

Conclusion

La présence d'un groupement steppique à sparte et à armoise à Hammam-Righa, région humide du Tell algérois, s'explique par l'action conjuguée de plusieurs facteurs éda-

phiques. Ces facteurs contribuent à créer des conditions de milieu local steppique. C'est ainsi que :

— les marnes constituent un milieu de faible perméabilité, ayant surtout une perméabilité en grand ;

— la pente réduit l'infiltration de l'eau ;

— l'érosion a éliminé le sol, diminuant fortement ainsi la quantité d'eau disponible pour les plantes ;

— l'exposition, enfin, accentue la sècheresse du sol, l'insolation et par suite l'évaporation étant maximum.

Ces peuplements de sparte ont été retrouvés avec les mêmes caractères et situés dans les mêmes conditions dans d'autres points du Tell algérois : en particulier les régions de Miliana et de Médéa.

Il y a lieu de souligner que l'importance que nous avons attribuée à l'action des facteurs lithologiques rejoint les conclusions de E. A. Vostokova [13] en ce qui concerne le déplacement vers le Nord de quelques plantes spécifiquement désertiques.

Laboratoires d'Agro-Géologie et de Botanique de l'Ecole Nationale d'Agriculture d'Alger.

⁂

BIBLIOGRAPHIE

1. Charles (G.). — Sur le Trias et la minéralisation des eaux thermales d'Hammam-Righa. *Ann. Inst. Agr. Algérie,* 1947, 2.

2. Charles (G.). — Sur la perméabilité en grand des argiles, des marnes et des alluvions argileuses, en milieu superficiel. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord,* XXX, 1949.

3. Chevassut (G.). — Les groupements végétaux du marais de La Rassauta. *Ann. Inst. Agr. Algérie,* X, 1956, 4.

4. Despois (J.). — L'Afrique du Nord. Presses Univ. de France, 1949.

5. Dubuis (A.) et Simonneau (P.). — Contribution à l'étude de la végétation de la région d'Aïn-Skrouna. Service des Etudes Scientifiques, Direction du Service de la Colonisation et de l'Hydraulique, 1954.

6. Guinochet (M.). — Contribution à l'étude phytosociologique du Sud tunisien. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord,* XXXXII, 1951.

7. Killian (C.). — Observations sur la Biologie des Végétaux des Pâturages mis en défens en Algérie. *Ann. Inst. Agr. Algérie*, IV, 1949, 9.

8. Killian (C.). — La végétation autour du Chott Hodna, indicatrice des possibilités culturales et son milieu édaphique. *Ann. Inst. Agr. Algérie*, VII, 1953, 5.

9. Maire (R.). — Carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie, Alger, 1925.

10. Maire (R.). — Flore de l'Afrique du Nord, vol. II, Paris, 1953.

11. Ozenda (P.). — Observations sur la végétation d'une région semi-aride : les Hauts-Plateaux du Sud-algérois. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, XXXXV, 1954.

12. Seltzer (P.). — Le climat de l'Algérie. *Mém. Trav. Inst. de Météorol. et de Phys. du Globe de l'Université d'Alger*, 1946.

13. Vostokova (E. A.). — Influence des facteurs lithologiques et géochimiques sur la formation des limites de quelques formations végétales désertiques. *Bull. Moskovsk. Olshch. Ispijtatel. Prirody. Otdel. Biol.*, 58, n° 4, 71-5, 1953.

Les Linacées de l'Afrique du Nord (1)

par C. Martinez

La famille des Linacées constitue, en Afrique du Nord tout spécialement, un ensemble taxonomique extrêmement diffus et complexe. En effet à côté d'une dizaine d'espèces communes à nos régions et à l'Europe méditerranéenne, plusieurs espèces endémiques y ont été décrites depuis la fin du XVIIIe siècle par les divers botanistes qui ont séjourné et travaillé en Afrique du Nord. C'est en particulier le cas pour Desfontaines et plus près de nous, Battandier, Trabut, Boissier, Murbeck, Humbert, Maire et Pau.

Devant les difficultés qu'entraîne la détermination précise de quelques-unes de ces espèces et de leurs variations, nous avons envisagé pour l'Afrique du Nord, une révision générale de cette famille. C'est ainsi qu'en se basant sur les critères morphologiques et anatomiques, nous avons été amené à une conception souvent beaucoup plus synthétique de ces espèces.

L'étude des Linacées d'Afrique du Nord a été faite uniquement sur des échantillons secs provenant soit de l'Herbier de l'Afrique du Nord, du Laboratoire de Botanique de l'Université d'Alger, soit du Laboratoire de l'Institut Scientifique Chérifien de Rabat.

Nous tenons ici à remercier tout spécialement M. Quézel, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences d'Alger qui a bien voulu nous guider et nous conseiller tout au long de ce

(1) Diplôme d'Etudes supérieures présenté le 21 novembre 1957 au Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences d'Alger.

travail ; nous remercions également M. Guinochet, Professeur à la Faculté des Sciences d'Alger et M. Sauvage, Directeur du Laboratoire de Phanérogamie à l'Institut Scientifique Chérifien qui ont bien voulu nous permettre d'étudier les herbiers de leur laboratoire. Nous exprimons également notre reconnaissance à M. le Professeur Garrigues qui a bien voulu faire partie du jury de ce diplôme.

*
**

La famille des Linacées comprend deux genres d'importance inégale : Le genre *Radiola* très localisé, et le genre *Linum* plus répandu. Ces deux genres se distinguent de la façon suivante :

a) Fleurs tétramères : 4 sépales soudés à la base, bi-trifides, 4 pétales, 4 étamines. Plante petite, de 3-4 cm ; capsule 4-loculaire.

Genre **RADIOLA**.

aa) Fleurs pentamères : 5 sépales libres, entiers, 5 pétales, 5 étamines. Plantes dépassant 10 cm ; capsule 3-5-loculaire.

Genre **LINUM**.

*
**

Genre **RADIOLA**

Comprenant une espèce unique : *Radiola linoides* (Roth).

Plante annuelle, petite (3-4 cm). Tige filiforme rameuse dichotome. Feuilles opposées, ovales, sessiles, uninerviées. Fleurs tétramères petites (1-2 mm), pédicellées à l'aisselle des rameaux. Sépales acuminés égalant les pétales, blancs, elliptiques. Capsules globuleuses. Stigmates capités.

Habitat : En Afrique du Nord cette espèce, toujours rare, est localisée dans les bas-fonds humides, sur substrat siliceux des zones bien arrosées du littoral, où elle participe à une association appartenant à l'ordre des Isoetetalia (Chevassut et Quézel, 1956) ; peut s'élever à 1.100 m en grande Kabylie et 1.800 m dans le Moyen Atlas.

Aire de répartition : Les échantillons observés, en provenance d'Algérie, ont été récoltés à La Réghaïa, Djidjelli

(Battandier, 1881), Tiaret (Pomel, 1860), O. Aïn-Tedeler (Battandier), Marais du Demet Triam près de La Calle, forêt des Senhajas (Gauthier-Lièvre, 1925). Au Maroc, les échantillons ont été récoltés par Maire, entre 1924 et 1927, El-Araix, Souk el Tnin, Chetouan, Timellatia, Djebel Kebri.

Distribution géographique : Europe surtout occidentale et méridionale, Proche-Orient, Afrique du Nord, Madère, Canaries.

Genre **LINUM**

Une récente classification en section du genre Linum, a été donnée par Nestler (1933).

Les caractères morphologiques utilisés sont les suivants :

— couleur et mode de soudure des pétales,

— présence ou absence de glandes stipuliformes sur les feuilles,

— forme et denture des sépales,

— longueur des pétioles,

— forme des stigmates.

Nestler distingue ainsi cinq sections :

section I : *Eulinum*
section II : *Linastrum*
section III : *Cathartolinum*
section IV : *Syllinum*
section V : *Cliococca*

En Afrique du Nord, seules les trois premières sections sont représentées ; toutefois *Linum nodiflorum* L. appartenant à la section Syllinum a été rencontré en Libye, région exclue de notre étude.

I. Section *CATHARTOLINUM* : pétales blancs striés de jaune, libres. Plante herbacée dichotome. Feuilles toutes opposées elliptiques. Sépales ciliés glanduleux :

L. catharticum

II. Section *LINASTRUM* : pétales jaunes, rarement blanchâtres ou roses, libres. Plantes herbacées ou sous-frutes-

centes. Feuilles alternes, rarement les plus inférieures opposées. Sépales ciliés glanduleux ; pétioles courts, stigmates en tête deux fois plus longs que larges.

En Afrique du Nord, 10 espèces entrent dans cette section et peuvent être réparties en 3 sous-sections :

Sous-section Halolinum : pétales jaunes ; plantes vivaces ; feuilles de base souvent opposées, stigmates claviformes :

L. maritimum, L. tenue, L. numidicum, L. subasperifolium.

Sous-section Linopsis : pétales jaunes ; plantes herbacées ou vivaces ; feuilles de base lancéolées, non opposées ; stigmates en tête :

L. setaceum, L. strictum, L. gallicum, L. corymbiferum.

Sous-section Dichrolinum : pétales roses ou blancs, onglet plus foncé, pourpre ou violacé, petit arbuste ou plante herbacée lignifiée ; feuilles aciculaires très denses, imbriquées ; stigmates en tête.

L. suffructicosum, L. tenuifolium.

III. Section *EULINUM* : pétales bleus rosés ou blancs, libres ; plantes herbacées ou vivaces ; feuilles alternes dépourvues de glandes stipuliformes, quelquefois ponctuées. Pétioles allongés.

Cinq espèces en Afrique du Nord, réparties en deux sous-sections :

Sous-section Protolinum : stigmates claviformes :

L. usitatissimum, L. grandiflorum, L. decumbens.

Sous-section Adenolinum : stigmates capités : sépales dimorphes :

L. austriacum

stigmates allongés subfiliformes :

L. narbonense

La classification en sections de Nestler est la synthèse d'autres classifications formulées par Planchon et surtout par Grisebach. Au début de son étude, Nestler fait l'historique

et critique ces différents systèmes, avant de donner sa propre classication. Celle-ci, sans doute valable dans l'ensemble, ne permet pas toujours de ranger logiquement les Lins d'Afrique du Nord.

Par exemple, *L. suffruticosum* et *tenuifolium* possèdent des fleurs roses, et se rangent ordinairement dans la section Eulinum ; cependant leurs sépales sont ciliés glanduleux et leurs pétioles courts, caractères qui les rapprochent plutôt de la section Linastrum.

De même *L. corymbiferum* appartient à la section Linastrum. Or, des espèces très voisines, telles que *L. lambesanum*, *L. Aristidis*, *Linum asperifolium*, que nous avons été obligé de considérer comme des variations de *L. corymbiferum*, sont classées par leurs auteurs dans la section Eulinum. On n'en voit pas très bien les raisons. Ces plantes possèdent en effet généralement des pétales jaunes et des sépales ciliés glanduleux, ce qui doit les faire ranger plutôt dans la section Linastrum.

En résumé, on peut dire que la classification de Nestler, comme toutes les précédentes d'ailleurs, basée sur des caractères peu nombreux et pas assez généraux, ne permet pas de faire des coupures valables dans le genre Linum.

Une révision générale du genre serait nécessaire pour déterminer éventuellement des sections dont la valeur ne serait pas aussi discutable.

*
**

En ce qui concerne les espèces nord-africaines, nous avons été amené, en nous basant sur la couleur des fleurs, à distinguer deux séries. Ces deux séries correspondent en gros aux sections Linastrum et Eulinum des auteurs. La section Cathartolinum, représentée par une seule espèce, a été réunie à la section Linastrum pour former la série I. La section Syllinum n'étant pas représentée en Afrique du Nord, la section Eulinum forme la série II.

Clé de détermination des espèces

Plantes à fleurs jaunes ou jaunâtres, ou rarement blanches striées de jaune ..... Série I

Plantes à fleurs bleues, blanches, ou roses, ou tout au moins limbe des pétales strié de rose ..... Série II

SERIE I.

A) Plante à feuilles opposées plus courtes que les entre-nœuds, obovales ou oblongues. Sépales ovales, acuminés, égalant la capsule. Capsule globuleuse. Fleurs blanches striées de jaune :

L. catharticum L.

AA) Plantes à feuilles alternes ou disposées irrégulièrement sur la tiges. Fleurs jaunes ou jaunâtres.

B) Inflorescences en grappes lâchement paniculées.

C) Plante de grande taille (60 cm). Rameaux robustes. Feuilles inférieures opposées, les supérieures alternes largement lancéolées (6-7 mm). Sépales glabres, égalant à peine la capsule. Stigmate en massue :

L. maritimum L.

CC) Plante de plus petite taille (30-60 cm). Rameaux grêles filiformes. Feuilles toutes alternes, étroites, lancéolées (3-4 mm). Sépales acuminées, ciliés glanduleux, dépassant largement la capsule. Stigmates en massue ou légèrement linéaires :

L. tenue Desf.

BB) Inflorescences en corymbes.

D) Plante de petite taille (10-20 cm). Feuilles alternes, étroites, aciculaires (0,5 mm de large), très serrées sur la tige, subullées scarieuses, marge épineuse. Stigmates globuleux en tête :

L. setaceum Brot.

DD) Plantes plus grandes que les précédentes. Feuilles alternes, larges (3 mm), linéaires lancéolées, non serrées sur la tige.

E) Fleurs de petite taille (5-7 mm). Sépales non ciliées glanduleux. Stigmates en tête.

F) Corymbe compact, fleurs agglomérées au sommet des rameaux. Sépales acuminés, 1-2 fois plus longs que la capsule. Pédicelles plus courts que le calice :

L. strictum L.

FF) Corymbe lâche, fleurs non agglomérées au sommet des rameaux. Sépales peu ou pas acuminés, dépassant peu la capsule. Pédicelles égaux au calice :

L. gallicum L.

EE) Fleurs de grande taille (17-20 mm). Sépales ciliés glanduleux. Stigmates claviformes.

G) Feuilles glabres, uninervées, à marge lisse.

H) Plante de grande taille (50-80 cm) pérennante. Sépales largement lancéolés (4-3 mm × 1,5 mm) égalant ou dépassant à peine la capsule, marge papyracée. Capsule subpyramidale sphérique. Stigmates oblongs :

L. numidicum Murb.

HH) Plante de petite taille (10-15 cm) annuelle. Sépales étroitement lancéolés dépassant largement la capsule (3 × 1 mm). Sans marge papyracée. Capsule subglobuleuse, stigmates claviformes. Espèce spéciale au Maroc :

L. subasperifolium Humb. et Maire

GG) Feuilles scabres, trinervées, marge dentée. Fleurs de grande taille (20 mm). Stigmates caractéristiques fortement capités :

L. corymbiferum Desf.

SERIE II.

A) Plantes à fleurs roses ou rouges.

B) Plante de 10-30 cm à fleurs roses petites (15-20 mm). Feuilles étroites, linéaires, raides, uninervées. Sépales ciliés, glanduleux, lancéolés, totalement herbacé (4 × 1,5 mm).

C) Plante suffrutescente à tiges couchées, pubérulentes vers le haut. Feuilles aciculaires, subulées, un peu scarieuses, très serrées à la base de la tige (7 × 0,8 mm). Sépales ovales lancéolés, acuminés, trinervés, plus courts que la capsule. Pétales arrondis au sommet :

L. suffruticosum L.

CC) Plante herbacée, tiges dressées, glabres vers le haut. Feuilles linéaires raides (10 × 1,5 mm). Sépales subulés, uninervés, dépassant la capsule. Pétales acuminés :

L. tenuifolium L.

BB) Plantes de grande taille (30-50 cm) à fleurs roses ou rouges, grandes (20-35 mm). Feuilles étroites, trinervées. Sépales ciliés glanduleux, largement lancéolés, scarieux à la base, herbacés au sommet, trinervés (3 × 9 mm).

D) Fleurs roses (15 × 21 mm). Tiges couchées à la base. Feuilles étroites, subulées (2 × 14 mm) à marge finement dentée. Sépales à marge papyracée, non ciliés, glanduleux, lancéolés, subégaux à la capsule :

L. decumbens Desf.

DD) Fleurs rouges généralement grandes (20 × 35 mm). Tiges ascendantes. Feuilles linéaires lancéolées (5 × 20 mm) à marge lisse. Sépales très ciliés, glanduleux, acuminés, dépassant la capsule :

L. grandiflorum Desf.

AA) Plantes à fleurs bleues.

E) Fleurs de grande taille (30-40 mm). Sépales longuement acuminés, à marge papyracée en aile, 1,5 fois plus longs que la capsule. Stigmates filiformes :

L. narbonense L.

EE) Fleurs plus petites (14-20 mm). Sépales lancéolés, trinervés, sans marge papyracée, plus courts ou subégaux à la capsule. Stigmates non filiformes.

F) Sépales 1/2 fois plus courts que la capsule, obtus, membraneux et non ciliés. Graines ternes. Stigmates en tête :

L. austriacum L.

FF) Sépales subégaux à la capsule, acuminés, pouvant être ciliés. Graines luisantes. Stigmates en massue :

L. usitatissimum L.

*
**

DESCRIPTION DES ESPECES

L. catharticum L.

Plante annuelle ou vivace, glabre. Feuilles ovales ou oblongues, toutes opposées, plus courtes que les entre-nœuds (15-18 mm de long), les inférieures beaucoup plus longues et rapprochées, finement scabres aux bords. Fleurs longuement pédicellées, en grappes corymbiformes. Pétales une fois plus longs que les sépales (5-7 mm), blancs striés de jaune. Sépales acuminés, ciliés glanduleux, subégaux à la capsule. Capsule petite (4-5 mm), globuleuse. Stigmates capités.

Selon Hayek (*Prodomus Florae Peninsulae Balcanicae*, 1927, p. 567), on doit distinguer deux sous-espèces :

a) plante bisannuelle ou pérennante, robuste, diffuse, très rameuse :

ssp. *suecicum* Hay. = var. *segetale* Adam

b) plante annuelle, grêle, vert tendre, peu rameuse ; pédicelles plus longs que dans la ssp. précédente :

ssp. *catharticum* Hay.

Aire de répartition en Afrique du Nord : Seule le ssp. *catharticum* existe en Afrique du Nord où elle est localisée sur le haut Atlas. Elle a été trouvée pour la première fois au Maroc, en 1951, par Spence, sur les bords de l'Acif Arrous ; retrouvée depuis par Quézel sur les tufs suintants du haut Atlas calcaire : source de l'Acif M'Goun, Haute Tessaout, J. Andromeur (2.000-3.000 m), cf. Quézel, 1957.

Distribution géographique : Europe surtout septentrionale et méditerranéenne. Caucase, Asie Mineure, Perse, Iles Canaries, Maroc.

L. maritimum L.

Plante vivace, robuste, glabre, rameaux allongés (10-60 cm), vert glauque. Feuilles inférieures opposées, élargie en spatule, trinervées, les supérieures alternes, lancéolées (2 × 12 mm).

Fleurs grandes (10-20 mm), jaunes soufre, inflorescence en grappe lâchement péniculée. Pédicelles plus longs que le calice.

Pétales deux ou trois fois plus longs que les sépales, à onglet court et libre. Sépales ovales, lancéolés (5 × 2,5 mm), non acuminés, non ciliés glanduleux, subégaux à la capsule. Capsule globuleuse (4-6 mm). Stigmates en massue.

Remarque : *L. maritimum* var. *giganteum*, signalée par Debeaux (A.F.A.S., Congrès d'Oran 1888), se différencie du type décrit, par ses dimensions relatives beaucoup plus importantes (50-80 cm de haut.) ; il doit être considéré comme un état luxuriant du type. (Maire, note manuscrite in Batt. *Flore de l'Algérie*, p. 175).

Aire de répartition en Afrique du Nord : Prairies plus ou moins salées du littoral, rare : La Calle embouchure de la Mafrag, Maison-Carrée et Gué-de-Constantine (mult. herb.) ; Oran (Faure). Très rare à l'intérieur : Biskra (mult. herb.), Chellala (Joly). — Maroc : Beni Snassen : Oued Beni Ouaklane (Joly), Annoceur (Maire).

Distribution géographique : Europe méridionale, Algérie, Maroc.

L. tenue Desf. (*Fl. Atl.*, 1798, p. 280) ; (inclus *L. Munbyanum* Boiss. et Reut. (*Pug.*, 1852, p. 24).

A *Linum tenue*, espèce décrite par Desfontaines doit à notre avis, comme l'avait d'ailleurs suggéré Battandier (*Fl. de l'Algérie*, p. 175), être rattachée la plante décrite par Boissier et Reuter sous le nom de *L. Munbyanum*.

En effet, l'observation morphologique de ces deux plantes montre les ressemblances suivantes :

— Port comparable : rameaux grêles, filiformes, rigides.

— Fleurs jaunes (10-15 mm), en grappes souvent unilatérales. Pétales quatre fois plus longs que le calice.

— Feuilles linéaires, alternes, lancéolées, unies ou trinervées.

— Sépales ciliés glanduleux, trinervés, plus longs que la capsule.

L. Munbyanum se distingue toutefois de *L. tenue* Desf. par sa souche vivace, ses dimensions relatives plus importantes. Ces faibles différences ne justifient pas à notre avis une distinction spécifique. Nous proposons donc de rattacher *L. Mun-*

byanum Boissier et Reuter à *L. tenue* Desfontaines le plus anciennement décrit, avec le rang de sous-espèce. La description qui suit s'applique à l'espèce *sensu lato*, c'est-à-dire à l'ensemble des deux ssp. et de leurs variétés.

Plante annuelle ou vivace (15-75 cm). Tiges solitaires, grêles, glabres, vert foncé. Feuilles toutes alternes, linéaires lancéolées (16 × 2 mm), unies ou trinervées. Fleurs petites, jaunes, peu brillantes (10-12 mm) ; inflorescence en grappes lâches, souvent unilatérales. Pédicelles plus courts que le calice. Pétales quatre fois plus longs que les sépales. Sépales ciliés, glanduleux ; plus longs que la capsule. Capsule sphérique (3,5 × 3 mm), globuleuse. Stigmates linéaires ou légèrement en massue.

A l'intérieur de cette espèce on peut distinguer :

A) Plante de petite taille (15-50 cm), annuelle. Feuilles à marge souvent scabre. Sépales uninervés généralement (3,9 × 1 mm) :

ssp. **tenue** nov. nom.

Plantes robuste (40-50 cm) ; feuilles lancéolées (22 × 4,5), à marge toujours scabre. Stigmates linéaires :

forma **virgatum** Schousbœ (*Vextriget i Marokko*, 1800, p. 151).

N. B. - Cette forme de *L. tenue* a été longtemps confondue avec *L. corymbiferum*, dont elle a le port ; elle s'en distingue par ses stigmates cylindriques et non capités (cf. MAIRE, *Cavanillesia*, 6, 1933, p. 14).

AA) Plante de plus grande taille (15-75 cm), vivace. Feuilles lisses. Sépales trinervés généralement (4,1 × 1,25 mm) :

ssp. **Munbyanum** (Boiss. Reut.) comb. nov.

B) Plante de grande taille (40-75 cm) ; tiges fasciculées, nombreuses, ramifiées à la base.

C) Plante de 50 à 75 cm. Feuilles toutes semblables, assez étroites (2-3 mm) :

var. **meridionale** Hochreutiner (*Plantes du Sud oranais*, 1904).

CC) Plante de 30-40 cm. Feuilles hétérophiles, larges (3-4 mm) :

var. **geninum** Maire (*Contr.* 1208).

BB) Plante de petite taille (30 cm) ; tiges solitaires, grêles.

D) Feuilles entièrement lisses.

E) Feuilles obovales, lancéolées (15-3 mm), larges :

var. **curtifolium** Pau et Font-Quer (*Iter Marocc.*, 1927, n° 353).

EE) Feuilles très étroites (1-1,5 mm de large), plus courtes que les précédentes ; rameaux grêles, courts :

var. **tenuifolium** Font-Quer (*Iter Marocc.*, 1927, n° 352).

DD) Feuilles à marges et à nervures médianes scabres :

var. **Faurei** Maire (*Contr.* 1208).

Habitat : Lieux secs, broussailles et terrains sablonneux.

Aire de répartition en Afrique du Nord : Espèce répandue. Nous avons observé des échantillons en provenance de :

A) ssp. *tenue*

forma *virgatum* : Hahas, Maroc occidental (Schousbœ).

forma *typica* : pâturages entre le Kroub et la Montagne Noire (Choulette 1857). Chellala (Joly 1899). Oued Mouley Ismaïl (Munby 1921). Oued Ghar-Roubou (Pomel). Miliana (Pomel 1856). Alger (Joly-Durando 1862). Plaine d'Eghris (Balensa 1852). Tiaret (Faure 1926). Dra-el-Mizan, Perrégaux (Battandier). Tlemcen (Faure).

Au Maroc : Djebel Hadid (Cosson 1889). Taza (Foley). Clurat (Grant 1837). Mont Azrou (Maire 1921). Forêt de la Mamora (Maire 1921 - Faurel 1936). Taroudant (Cosson 1888). Segangan (Sennen 1934).

AA) ssp. *Munbyanum*

var. *genuinum* : Magenta (Faure 1938). Oran (Ballansa 1852). Tlemcen (Bourgeau 1856). Mellila (Mauricio 1929). Demnat (Murbeck 1921). Toufsirine (Jahandiez 1921).

var. *meridionale* : Sud-oranais : Djebel Morghad (Hochreutiner 1901) (1.600 m).

var. *curtifolium* : Rif : Badou (Pau et Font-Quer 1921).

var. *tenuifolium* : Rif : Targuist (Font-Quer 1927) (1.300 m).

var. *Faurei* : Oranie : Oued Imbert et Trembles (Faure 1941). Tlemcen (Faure 1926).

Distribution géographique : ssp. *tenue* : Portugal. Espagne méridionale. Maroc. Algérie.

ssp. *Munbyanum* : Algérie. Maroc.

L. setaceum Brot. *Fl. Lus.* 1. p. 484 = *L. virgatum* Schousbœ. *Vextriget i Marokko,* 1800) = *L. bicolor* Schousbœ in D.C. *Prodr.* 3, p. 428.

Plante annuelle, 10-15 cm de haut, vert clair ; rameaux grêle. Feuilles très étroites (0,5 mm), aciculaires, très serrées sur la tige, marge et nervure médiane épineuses ; bractées très longues (9-10 mm), acérées, scabres. Fleurs (15-18 mm), longuement pédicellées en panicules lâches. Pétales deux fois plus long que les sépales, jaunes, obovales, mucronés. Sépales (6 mm) glanduleux, acuminés, à une nervure épineuse, deux fois plus longs que la capsule. Capsule subglobuleuse, apiculée. Stigmates globuleux en tête.

A l'intérieur de cette espèce on distinguera les deux variétés suivantes :

a) Pétales (8-10 mm) jaunes, subégaux au calice (sépales = 6 mm), à onglet jaune strié de violet pourpre :

var. **eu-setaceum** Maire (*Cavanillesia,* 6, 1933, p. 14).

aa) Pétales (15 mm) dépassant largement le calice (sépales = 5 mm), jaune, à onglet violet-bleu :

var. **bicolor** (Schousbœ) Maire, *loc. cit.*

Habitat : Coteaux sablonneux secs.

Aire de répartition en Afrique du Nord : Espèce rare.

Les échantillons observés ont été récoltés au Maroc.

var. *eu-setaceum :* Mont Dersa près Tétuan (Maire, *Iter Marocc.,* 1930) (100-500 m). Morro Nuevo (100 m) (Rif) Ras Sidi-el-ahbed (Font-Quer, *Iter Marocc.* 1929). Djebala (Jahandiez : *Plantes marocaines,* 1929).

var. *bicolor* : El Araix (Font-Quer : Iter Marocc 1930).

Distribution géographique : Portugal. Espagne méridionale. Maroc.

*
**

L. strictum L.

Plante annuelle (10-40 cm). Tiges raides, épaisses, pubescentes. Feuilles linéaires lancéolées (10 × 1,5 mm), uninervées, marge très scabre. Fleurs petites, jaunes, subsessiles (10 mm), agglomérées au sommet des rameaux. Pédicelles en général plus courts que le calice. Pétales plus longs que les sépales. Sépales longuement acuminés (7 × 1 mm), non ciliés glanduleux, 1/2 fois plus longs que la capsule. Capsule globuleuse (3 × 3,3 mm). Stigmates en tête.

A l'intérieur de cette espèce on distinguera les variations suivantes :

A) Fleurs agglomérées irrégulièrement au sommet des tiges.

B) Fleurs subsessiles, formant une dichotomie irrégulière :
var. **alternum** Persoon (*Synopsis*, 1, p. 336).

BB) Fleurs disposées régulièrement.

C) Fleurs en petites glomérules le long de la tige, formant une sorte de grappe allongée interrompue :
var. **spicatum** Persoon, *loc. cit.*

CC) Fleurs en grappes compactes au sommet de la tige :
var. **capitatum** Guss. (*Fl. Sic.*).

AA) Fleurs en cymes au sommet des rameaux.

D) Pédicelles plus courts que la capsule (3-4 mm).

E) Plante grêle ; pétales d'un beau jaune :
var. **cymosum** G.G. = var. **strictum** s.s. Gr. et God. (*Flore de France*, 1, p. 281).

EE) Plante robuste ; pétales blancs veinés de violet à la base, deux ou trois fois plus grands que dans la variété précédente (15 mm) :
var. **macranthum** Batt. (*B.S.B.F.*, 1884, p. 361).

DD) Pédicelles plus longs que la capsule (5-6 mm).
var. **laxifolium** = ssp. **corymbulosum** Rouy et Fouc. (*Flore de France*, p. 60).

Habitat : Pâturages argileux et rocailleux de la plaine et des montagnes.

Aire de distribution en Afrique du Nord : Espèce assez commune.

var. *alternum* : Bougie (Battandier 1925). Maison-Carrée (Battandier). Aïn-Sefra (Battandier). Fort-de-l'Eau, Oran (Pomel).

var. *spicatum* : échantillons récoltés en Algérie à :

Constantine (Joly 1911). El Kantara (Battandier 1915). Alger, Kerrata (Reverchon 1897). Aurès (Ghoufi) (Dr Glastier).

Au Maroc : Martimprey (Faure). Segangan (Mauricio 1930). Gneznia (Sennen et Mauricio 1934).

En Tunisie : Bordj Toum (Roux 1881), Bou Hamira (Roux 1881).

var. *capitatum* : variété qui semble très rare. Récoltée à Martimprey du Kiss, par Faure (1928).

var. *cymosum* : partout.

var. *macranthum* : Aflou (Clary 1898). Téniet-el-Haâd (camp des scorpions) (Battandier 1885). Miliana (Maire 1936). Cherchell (Coutan 1891). Ouaouizert (Maire).

var. *laxifolium* : variété rare en Afrique du Nord : récolté par Cosson à Agadir (1817).

Distribution géographique : Région méditerranéenne. Orient. Europe méridionale. Asie occidentale. Afrique septentrionale. Canaries. Madère.

*
**

L. gallicum L.

Plante annuelle (15-40 cm) ; racines grêles. Rameaux filiformes, dressés, glabres. Feuilles alternes, linéaires-lancéolées (15-1,5 mm), marge légèrement scabre. Fleurs petites (10 mm), jaunes, en corymbe très lâche. Pédicelles égaux au calice Pétales une fois plus longs que les sépales. Sépales ovales, brièvement acuminés (2,5 × 1 mm), dépassant peu la capsule. Capsule petite (2 mm), globuleuse. Stigmates en tête.

Aire de répartition en Afrique du Nord : Espèce très répandue dans toute l'Afrique du Nord, surtout sur les terrains siliceux, les zones humides, sub-humides et semi-arides.

Distribution géographique : France. Bassin méditerranéen. Turquie. Russie méridionale. Caucase. Algérie. Tunisie. Maroc. Canaries. Madère.

***

L. numidicum Murbeck, 1897, p. 35. *Flore de Tunisie.*

Longtemps confondu avec *L. Munbyanum* Boiss. Reut., *Linum numidicum* Murbeck doit être considéré comme une espèce valable. Voici d'après son auteur les différences qui permettent de distinguer *L. numidicum* de *L. Munbyanum :*

L. numidicum Murb.	*L. Munbyanum* B. R.
rameaux peu florifères,	rameaux florifères,
sépales largement lancéolés, subégaux à la capsule,	sépales étroitement lancéolés plus longs que la capsule,
pétales longs (20 mm),	pétales petits (12 mm),
capsule subpyramidale - sphérique à valves épaisses se séparant tardivement,	capsules sphériques à valves minces, se séparant très tôt et jusqu'à la base,
graines oblongues (2 × 1 mm),	graines ovales (1 × 0,7 mm),

(d'après Murbeck, *loc. cit.*, p. 35).

Si *L. numidicum* paraît être une espèce très affine du complexe *L. tenue* (inclus *L. Munbyanum*), il s'en écarte toutefois suffisamment comme l'indique le tableau ci-dessus, par plusieurs caractères (forme des sépales de la capsule et des graines en particulier) qui semblent lui conférer une individualité spécifique indiscutable. En voici la description :

Plante vivace, glabre, rameaux grêles (20-70 cm). Feuilles alternes, uninervées, à marge lisse (18,5 × 2,1 mm). Inflorescence en corymbe très lâche. Fleurs de grande taille (18-24 mm), longuement pédicellées (pédicelles plus longs que le calice). Bractées glabres, les inférieures herbacées, les supérieures scarieuses ou glanduleuses (6,7 × 0,75 mm). Pétales

jaunes ou blancs (pétales internes), 4-5 fois plus longs que les sépales. Sépales lancéolés (4,5 × 1,5 mm), les intérieurs courtement acuminés, ciliés glanduleux, marge papyracée, subégaux à la capsule. Capsule subpyramidale sphérique (4,4 × 4 mm). Stigmates oblongs-cylindriques. Graines oblongues, grandes (2-2,8 mm).

A l'intérieur de cette espèce on distingue les variations suivantes :

a) sépales ovales lancéolés (4,5 × 1,5 mm), marge papyracée, les intérieurs courtement acuminés :

var. **typicum** Maire, (*Cavanillesia*, 3, 1930, p. 52).

aa) sépales étroitement lancéolés (5,6 × 1 mm), les intérieurs insensiblement acuminés ; pas de marge papyracée :

var. **Font-Queri** Maire, *loc. cit.*

Habitat : Garrigues et forêts surtout de chênes lièges, dans les zones littorales bien arrosées.

Aire de répartition en Afrique du Nord : var *typicum* : Constantine, Cap de Garde, Bône, Edough (Battandier 1888). La Calle (Maire 1930). Aïn Draham (Battandier).

var. *Font-Queri :* forêt de Kétama, Atlas rifain oriental (Maire et Font-Quer 1929).

Distribution géographique : var. *typicum* : endémique de la Kroumirie et des parties limitrophes de l'Algérie.

var. *maroccanum :* endémique du Rif.

*
**

L. subasperifolium Humb. et Maire (Maire, *Cont.*, n° 257).

Plante annuelle, de petite taille (10-15 cm) ; tiges glabres. Feuilles linéaires-lancéolées (10 × 1 mm), étroites, sessiles, uninerviées, scarieuses, marge lisse. Bractées glabres, courtes (2 mm). Inflorescence en corymbe. Fleurs brièvement pédicellées, pétales jaunes (14-16 cm). Sépales étroits longuement acuminés (3-5 × 1,5 mm), trinervés, dépassant largement la capsule. Capsule subglobuleuse (3 × 2,5 mm). Stigmates en massue.

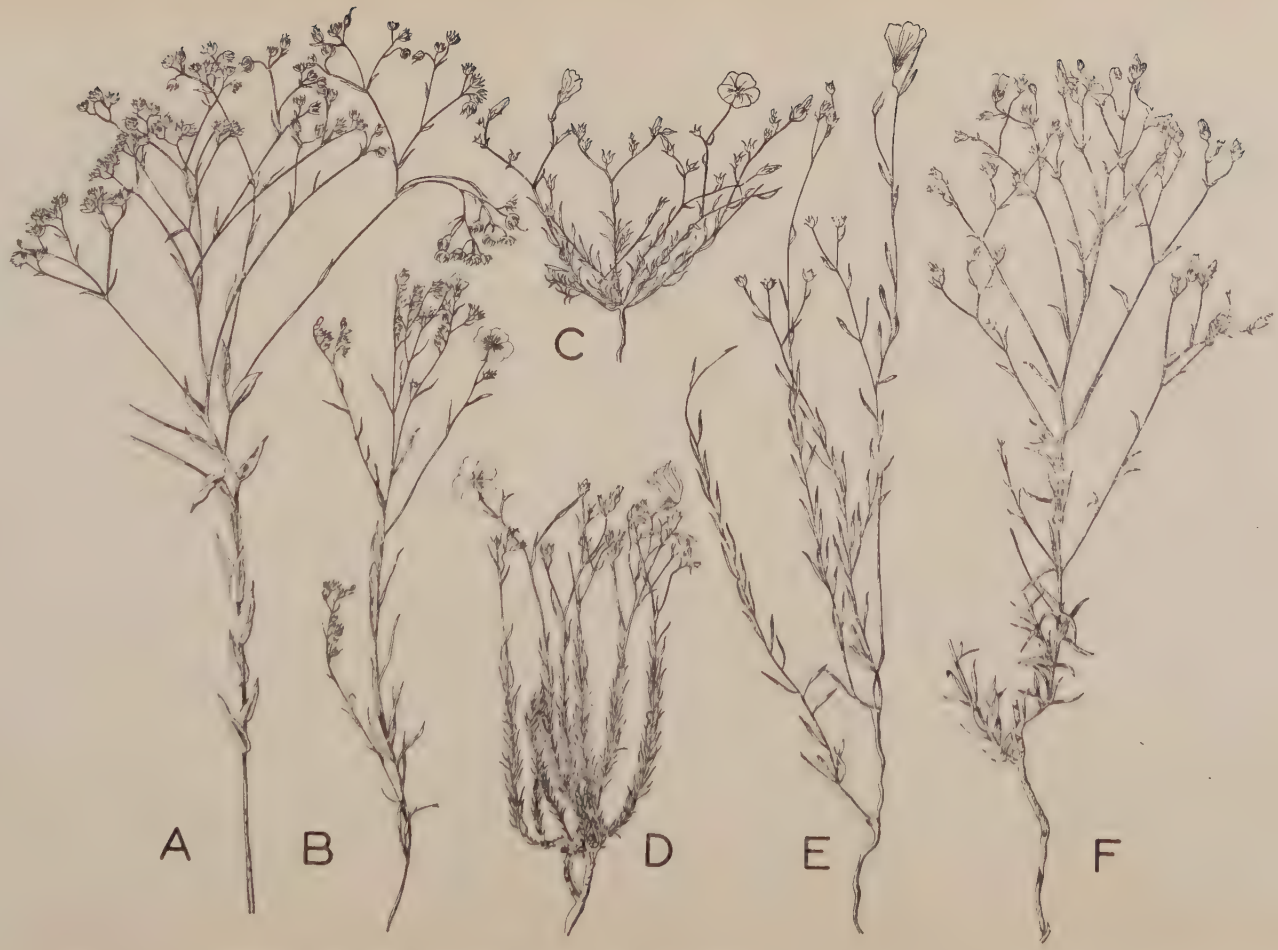


Fig. 1 : *A, L. corymbiferum* ssp. *corymbiferum* var. *Aristidis* ;
B, *L. tenue* ; C, *L. subasperifolium* ; D, *L. suffructicosum*, var. *squarrosum* ;
E, *L. numidicum* ; F. *L. corymbiferum* ssp. *asperifolium* var. *lambesanum*.

Habitat : Pâturages et rocailles des montagnes siliceuses.

Aire de répartition en Afrique du Nord : Maroc : environs de Taza, Sidi Bou Slama, 1.300 m (Maire, Iter Marocca-num 1925).

Espèce très rare, récoltée seulement au Maroc où elle semble être étroitement localisée.

Distribution géographique : Espèce spéciale au Maroc.

*
**

L. corymbiferum Desf. (*Flora atlantica*, 1778, p. 279).

Plante annuelle ou vivace, vert vif, de grande taille (40-50 cm). Tiges érigées, dichotomes, densément feuillues. Feuilles étroites, lancéolées, nombreuses, sessiles, trinervées ; marge et surface généralement scarieuses. Bractées longues avec poils capités (5 mm). Inflorescence en large corymbe d'où le nom. Fleurs brièvement pédicellées, grandes (15-20 mm). Pétales jaunes ou blanchâtres, généralement deux fois plus longs que les sépales (15 mm). Sépales ciliés, glanduleux, trinervés, lancéolés, longuement acuminés, deux fois plus longs que la capsule. Capsule globuleuse ou allongée (4 × 2 mm). Stigmates fortement capités.

Linum corymbiferum doit être considéré comme une espèce collective dans laquelle nous avons rangé plusieurs types : *L. Aristidis* Batt., *L. asperifolium* Boiss. et Reut. et *L. lambesanum* Boiss. et Reut. En effet l'observation des échantillons des *Linum Aristidis* et *corymbiferum*, montre une similitude absolue de port : plante assez grande (35-50 cm), tiges érigées, dichotomes, feuillues. Inflorescence en corymbe. Les dimensions relatives des différents organes sont très comparables, ainsi que le montre le tableau suivant :

	feuilles		bract. flor.		sépales		capsules		graines	
	L	l	L	l	L	l	L	l	L	l
L. corymbiferum.	23,20	5,44	8,5	1,8	5,1	1,5	4,4	2,8	1,6	1
L. Aristidis	21,8	4,3	6,3	1,5	4,5	1,75	4	3,2	1,7	1

Dimensions données en mm ; elles sont la moyenne de 10 mesures.

Dans la diagnose de *L. Aristidis*, Battandier (*B.S.B.F.*, 1885, p. 337) rapproche sa nouvelle espèce de *L. corymbiferum* qui, dit-il, s'en distingue par sa souche vivace, tandis que *L. Aristidis* est une plante annuelle. Ce caractère est discutable, car, si *L. corymbiferum* est ordinairement considéré comme vivace, il peut fleurir dès la première année (cf. Chabert, *B.S.B.F.*, 1889, p. 317). *L. Aristidis* Batt. diffère surtout de *L. corymbiferum* Desf. par ses feuilles scabres sur toute leur surface, ses fleurs jaune vif, sa racine toujours annuelle. Ces caractères ne permettent pas à notre avis, une distinction spécifique de *L. Aristidis*. Nous proposons donc, de le considérer comme une simple variété de *L. corymbiferum* Desf.

Une autre plante également proche de *L. corymbiferum* est *L. asperifolium* Boiss. et Reut. (*Pugilus plantarum novarum*, 1852, p. 25). Ordinairement elle s'en distingue, par ses tiges flexifractées (en zigzag), ses feuilles parfois stipulées, à marge scabre, ses sépales longuement acuminés-subulés, sa souche annuelle. Le port de ces deux plantes est en réalité très comparable, car les rameaux de *L. asperifolium* ne sont pas toujours en zigzag, de plus les inflorescences en larges corymbes sont semblables et de même les fleurs, grandes (20 mm), jaunes ou jaunâtres, sont brièvement pédicellées.

Nous proposons de rapporter *L. asperifolium* Boiss. et Reut. à *L. corymbiferum* Desf., avec le rang de sous-espèce.

De même par ses rameaux flexifractés, *L. lambesanum* se rapproche de *L. asperifolium*. Comparons leurs dimensions relatives à l'aide du tableau suivant :

	feuilles		bract. flor.		sépales		capsules		graines	
	L	l	L	l	L	l	L	l	L	l
L. asperifolium..	13,4	1,85	4,5	0,60	5,1	0,90	3,20	2,85	1	0,6
L. Lambesanum..	15	3,4	5,1	1	5,0	1,85	5,3	2,80	1,7	1

Dimensions données en mm ; elles sont la moyenne de 10 mesures.

Ce tableau montre que la majorité des organes sont de même taille, sauf peut-être les feuilles qui sont plus larges chez *L. lambesanum*. En outre *L. lambesanum* se distingue du précédent par sa racine vivace, la face inférieure des feuilles scabres, ses sépales plus lancéolés. Le port des deux plantes reste le même: rameaux érigés, plus ou moins en zigzag, densément feuillus, inflorescences en larges corymbes.

Boissier et Reuter, dans leur diagnose (*Plantarum orientalium novarum*, p. 65) notaient déjà l'affinité de leur espèce avec *L. asperifolium*. Maire d'autre part (*Contr.*, 1943) avait rattaché cette plante à *L. corymbiferum* (*ss. stricto*), mais à la suite de Boissier et Reuter nous pensons que les affinités de cette plante sont plutôt avec *L. asperifolium* auquel nous la rattachons avec le rang de variété. Toutes ces discussions montrent combien en réalité sont proches toutes ces plantes.

A l'intérieur de l'espèce collective *L. corymbiferum*, on pourra distinguer les subdivisions suivantes :

A) inflorescences flexifractées (en zigzag) ; feuilles jaunes stipulées :

ssp. **asperifolium** Boiss. et Reut., nov. comb. (*Pugilus*, 1852, p. 25).

a) Plante annuelle, sépales lancéolés, étroits (5,1 × 0,9 mm), rétrécis en large pointe au sommet. Sommet des tiges velu, face inférieure des feuilles glabres :

var. **asperifolium** nov. nom.

aa) Plante vivace, sépales triangulaires, lancéolés (52 × 1,8 mm). Sommet des tiges glabre, face inférieure des feuilles scabre :

var. **lambesanum** (Boiss. et Reut.) Maire (*Contr.*, 1943).

AA) Inflorescences corymbiformes à rameaux rectilignes ; feuilles non stipulées :

ssp. **corymbiferum** nov. nom.

b) Plante entièrement recouverte de poils flexueux, dressés, long de 0,2-0,4 mm ; stigmates capités plus courts que les étamines à filets velus :

var. **velutinum** Batt. (*Flore de l'Algérie*, p. 175).

bb) Plantes glabres.

c) Plante annuelle ; feuilles scabres sur toute la surface :

var. **Aristidis** Batt., nov. comb. (*B.S.B.F.* 1885, p. 337).

cc) Plantes vivaces.

d) Sépales ovales lancéolés :

var. **genuinum** Maire (*Cavanillesia* 3, p. 51, 1930) (2).

dd) Sépales ovales largement rétrécis en pointes aiguës (3,5 × 1 mm) :

var. **Maroccanum** Maire, *ibidem.*

Habitat : C'est le lin que l'on rencontre le plus communément en Afrique du Nord, dans les champs, les garrigues, aux bords des chemins, dans les broussailles.

Aire de répartition en Afrique du Nord :

A) ssp. *asperifolium* :

var. *asperifolium* : Echantillons récoltés surtout dans la région d'Oran et Aïn Témouchent (Boissier-Reuter 1849). Camp des Scorpions (Boissier). Les Attafs (Joly 1898), etc...

var. *lambesanum* : Entre Sétif et Constantine (Choulette 1856). Batna (Maire 1938). Aïn Merdas (Maire 1938). Bois de Lambèse (Balansa 1853).

B) ssp. *corymbiferum* :

var. *velutinum* : Marais de la Rassauta (mult. herb.).

var. *Aristidis* : Algérie : variété localisée surtout dans le constantinois. Mondovi (Cosson 1888). Kedarra (Maire 1927). En Kabylie : Dra-el-Mizan (Battandier 1886). Ziamma Mansouria (Maire 1914). Mekla (Maire 1914).

Nous avons également observé des échantillons en provenance du Maroc : Tanger (Jahandiez 1927).

(2) Selon Maire (*Cont.* 3130 bis), cette plante se rencontre sous trois formes :
— pétales orangé clair : forma *pallidum* Maire nov. nom.
— pétales blancs, les intérieurs veinés de violet : forma *albiflorum* Batt.
— pétales jaune d'or : forma *aureum* Faure et Maire, nov. for.

Unique variété de l'espèce *corymbiferum* existant en Tunisie : Kroumirie orientale (Cosson 1888). Forêt d'Aïn Draham (Dr Robert 1885).

var. *genuinum* : Partout (3).

var. *Maroccanum* : Mont Sougna (Font-Quer).

Distribution géographique : Espèce spéciale à l'Afrique du Nord.

L. suffruticosum L.

Plante vivace, suffrutescente, petite (10-20 cm), souche ligneuse très rameuse. Tiges stériles très feuillées, généralement couchées ; tiges fertiles ascendantes, pubérulentes, scabres. Feuilles étroites (10 × 1 mm) linéaires, uninervées, à bords retournés sur le sec, surface très scabre ; très rapprochées à la base des tiges, devenant étalées, réfléchies au sommet. Bractées glabres. Inflorescence en cymes corymbiformes. Fleurs rose clair longuement pédicellées. Pétales arrondis au sommet, étalés, onglet pourpre, 4-5 fois plus longs que les sépales. Sépales ovales-lancéolés (5 × 2 mm), acuminés, très ciliés glanduleux, subégaux à la capsule. Capsule ovoïde, légèrement aplatie (5 × 3,2 mm). Stigmate en tête.

A l'intérieur de cette espèce on peut distinguer deux sous-espèces. En France seule la sous-espèce *salsoloides* Lamk. (*Dict.* 3, p. 521) est représentée. La deuxième sous-espèce : ssp. *eu-suffruticosum* Maire (*Plantes du Maroc*, 1932, p. 449) se rencontre en Afrique du Nord.

On distinguera donc :

I) Plantes suffrutescentes, souche ligneuse, tortueuse, très rameuse. Tiges souvent couchées. Feuilles très scabres :

ssp. **eu-suffruticosum** Maire.

A) Plante à tiges droites, peu ou pas ramifiées. Sépales bien trinervés, ciliés, glanduleux, dépassant la capsule :

var. **virgatum** Batt. (*Fl. atlant.*, 1919, p. 22).

(3) forma *pallidum* : Miliana (Desfontaines), environs d'Alger (mult. herb.).
forma *albiflorum* : Djurdjura (Battandier).
forma *aureum* : Tlemcen (Faure).

AA) Plantes ne présentant pas à la fois tous les caractères précédents.

B) Feuilles de 15-20 mm, peu serrées sur la tige ; tiges dressées de 20-30 cm de haut.

C) Feuilles espacées, largement lancéolées (20 × 1,2 mm), grandes bractées (10 mm), corolle de 20-25 mm, très pâle :

var. **latifolium** Lange (*Pugilus*).

CC) Feuilles serrées, étroites, aciculaires, petites (10 × 0,5 mm), bractées très longues (10-15 mm). Corolle de 30 mm. :

var. **angustifolium** Lange.

BB) Feuilles de 7-10 mm, imbriquées, très scabres. Tiges souvent couchées, suffrutescentes.

D) Sépales dépassant la capsule (10-20 cm).

E) Sépales étroits, acuminés, longs (8-9 mm), grandes fleurs (30 mm) :

var. **Maroccanum** Pau et Font-Quer. (*Iter Marocc.*, 1927, n° 354).

EE) Sépales ovales lancéolés (5 mm) fleurs plus petites (20 mm) :

var. **suffruticosum** nov. nom.

DD) Sépales ne dépassant pas la capsule.

F) Plante de 10 cm, tiges couchées fortement velues (pillosité blanche). Feuilles scabres sur la face ventrale, glabres sur la face dorsale :

var. **Matris-filiae** Emb. et Maire (*Mat. Fl. Mar.*, n° 25).

FF) Plante dépassant 15 cm, tiges dressées, pillosité moins importante.

G) Fleurs de 20 mm, feuilles imbriquées, à surface glabre, extrémité scarieuse :

var. **squarrosum** Munby (*B.S.B.F.*, 1855, p. 283).

GG) Fleurs plus grandes (20-25 mm), feuilles très imbriquées (aspect de lycopode), à surface scarieuse :

var. **lycopodioides** Battandier (*Fl. Atl.*, 1919, p. 22).

II) Plantes plus herbacées, tiges seulement fruticuleuses. Feuilles peu ou point scabres :

ssp. **salsoloides** Lamk.

Habitat : Espèce très polymorphe, se développant dans les pâturages rocailleux, ou les roches calcaires et gréseux des montagnes. La plupart des échantillons ont été récoltés au Maroc, où la majorité des variétés semble localisée, d'autres dans le sud algérien.

Aire de répartition en Afrique du Nord :

var. *virgatum* : Djebel Amsiter (Maroc méridional) (Cosson 1897). Mir el Djebel (sud oranais). (Maire 1913). Ida-ou-Tanan (Maire 1931).

var. *latifolium* : Boghar (Debeaux 1856). Djebel Tafrent (Joly 1909). Sétif (Choulette 1856).

var. *angustifolium* : Haut Atlas : Imilchil (2.300 m) (Weiller et Maire 1939). Targuist (Maire 1929). Tamtroucht et Tamkrarant (Maire 1927). Karia (Maire 1927).

var. *maroccanum* : Rif : Souk et Tnin (Beni Hadifa) (Font-Quer 1927).

var. *Matris-filiae* : Moyen Atlas : Takoucht, Lalla Oum el Bent, dans des calcaires rupestres (2.600-2.850 m) (Maire 1927).

var. *squarrosum* : De beaucoup la variété la plus répandue. Les échantillons en provenance d'Algérie, qui ont été observés ont été récoltés à : Djebel Gourou (Clary 1888). Djebel Morghad (Maire 1913). Batna (De la Perraudière 1853). Djelfa (Reboud 1854). Sidi-bel-Abbès (Maire 1933). Nédroma (Faure 1937).

Au Maroc : Berkane (Faure 1928). Massif des Beni-Snassen (Emberger et Maire 1928). Oudjda (Maire 1925). Tizi Assa (Mauricio 1930). Moyen Atlas (Maire 1923). Un échantillon de Tunisie, Djebel Chambi (Humbert 1912).

var. *suffruticosum* : Aucun échantillon n'a été observé. Semble ne pas exister en Afrique du Nord.

var. *lycopodioides* : Djebel Antar (Maire 1915). Sud oranais (Maire 1913). Djebel Azrou (Maire 1926). Taforalt (Faure 1930). Djebel Beni Smir (Maire 1918). Beni Snassen (Faure 1932). Targuist (Maire 1926).

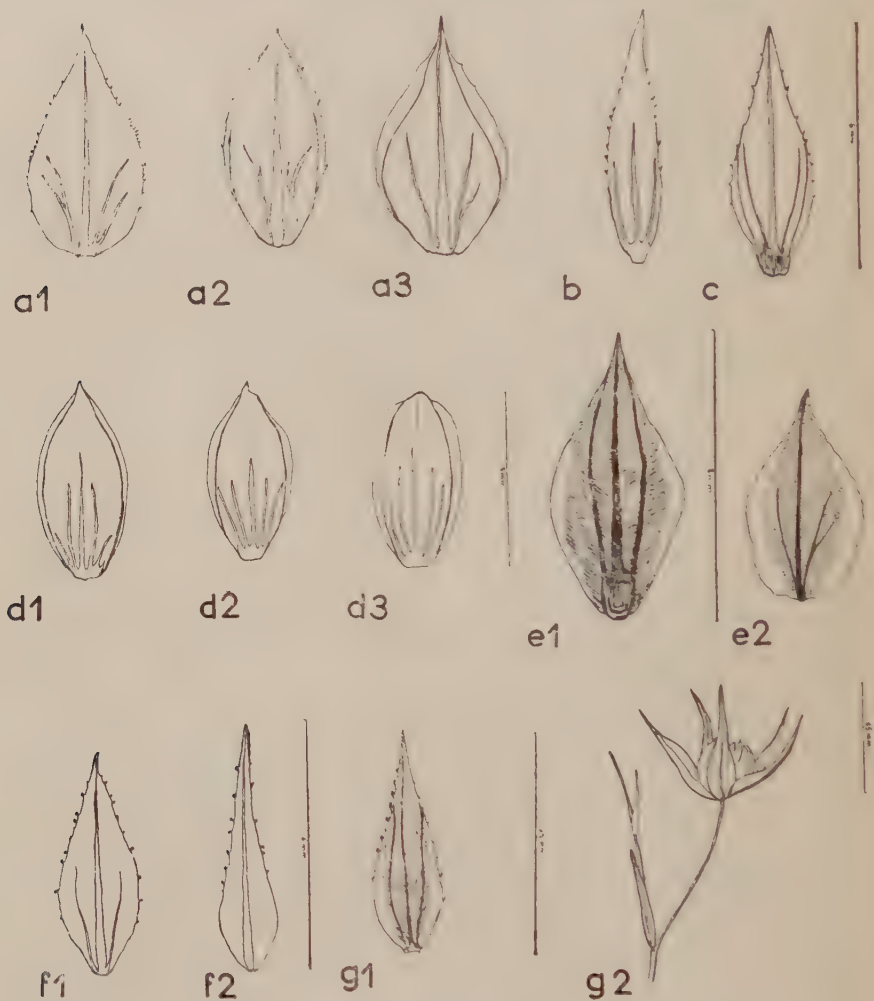


Fig. 2. — Sépales.

a1, *L. usitatissimum* ssp. *usitatissimum* ; a2, *L. usitatissimum* ssp. *Villarianum* ; a3, *L. usitatissimum* ssp. *angustifolium* ; b, *L. subasperifolium* ; c, *L. numidicum* var. *typicum* ; d1, *L. austriacum* ssp. *collinum* ; d2, *L. austriacum* ssp. *gaetulum* ; d3, *L. austriacum* ssp. *austriacum* ; e1, *L. decumbens* var. *decumbens* ; e2, *L. decumbens* var. *Gomezii* ; f1, *L. corymbiferum* ssp. *asperifolium* var. *lambesanum* ; f2, *L. corymbiferum* ssp. *asperifolium* var. *asperifolium* ; g1, *L. grandiflorum* ; g2, capsule de *L. grandiflorum*.

Distribution géographique :

ssp. *salsoloides* : Espagne. France méridionale. Ligurie. N'existe pas en Afrique du Nord.

ssp. *eu-suffruticosum*, var. *squarrosum* : Algérie. Maroc. Tunisie.

var. *lycopodioides* : Algérie. Maroc.

var. *Maroccanum, Matris-filiae, virgatum* : Spéciales au Maroc.

var. *angustifolium* : Espagne. Maroc.

var. *latifolium* : Algérie.

*
**

L. tenuifolium L.

Plante vivace, de petite taille (15-20 cm). Racines courtes et grêles. Tiges couchées puis redressées, glabres au sommet, pubérulentes à la base. Feuilles linéaires, subulées (10 × 1,5 mm), uninervées. Inflorescence en corymbe. Pétales rose-lilas, obovés, 2-3 fois plus grands que les sépales. Sépales elliptiques lancéolés, acuminés (5 × 2 mm), ciliés glanduleux, à une nervure formant carène, plus longs que la capsule. Capsule ovoïde acuminée. Stigmate en tête.

Habitat : A été récolté par Choulette (in herb. Boiss.) dans des lieux herbeux, voisins de la ferme Bellevue, près de Constantine, elle n'a plus été récoltée depuis. Il semble que cette espèce soit extrêmement rare, sinon inconnue en Algérie. Dans un note manuscrite, Maire conteste la provenance des échantillons de Choulette (cf. Battandier, *Flore de l'Algérie*, p. 176).

Distribution géographique : Europe centrale et méridionale. Asie Mineure. Syrie. Arménie. Caucase. Algérie. (?)

*
**

L. decumbens Desf. (*Flora atlantica*, 1778, p. 279).

Plante vivace ou annuelle, petite (15-20 cm), herbacée, vert glauque ; tiges couchées, puis dressées, filiformes. Feuilles étroites (15 × 2 mm), nombreuses, subulées, sessiles, triner-

vées, scabres, marge finement dentée. Inflorescences en corymbe lâche. Fleurs de grande taille (20 mm), pédicelles deux fois plus grandes que le calice. Pétales obovales. Sépales non ciliés glanduleux, à marge papyracée, scarieux à la base, herbacés au sommet, trinervés largement lancéolés, acuminés, dépassant pas ou peu la capsule (6 × 3 mm). Capsule ronde mucronée (8 × 6 mm). Stigmates linéaires claviformes.

Dans cette espèce on distinguera les variétés suivantes :

A) Plante de grande taille (plus de 25 cm) ; sépales très scarieux à la base, herbacés au sommet, ovales lancéolés :

var. **decumbens** nov. nom.

AA) Plante de plus petite taille (moins de 15 cm) ; sépales presque entièrement herbacés, brièvement ovales (3-4 mm) :

var. **Gomezii** Sennen et Mauricio (*Plantes d'Espagne* n° 9297) (Maire, *Contr.*, 1980).

Habitat : Coteaux herbeux secs.

Aire de répartition en Afrique du Nord :

var. *Decumbens* : Variété assez répandue, les échantillons observés ont été récolté en Algérie : à Tlemcen (Bourgeaud 1861). Constantine (Choulette 1856). Boghar (Roux 1880). Oued Okris (Battandier 1882). Misserghin (Battandier).

Au Maroc : Beni-Snassen (Emberger 1928).

En Tunisie : Djebel Zagouhan (Humbert 1913). Tunis (Maire 1913). Bordj Toum (Roux 1881). Gafsa (Humbert 1912).

var. *Gomezii* : Mt Gourougou, au-dessus de Mellila (Maire 1930, Sennen et Mauricio 1934).

Distribution géographique : Italie méridionale. Sicile. Afrique septentrionale. Canaries.

L. grandiflorum Desf. (*Flora atlantica*, 1778, p. 279).

Plante vivace de grande taille (30-50 cm) ; tiges dressées, glabres au sommet, ramifiées à la base. Feuilles glabres, lancéolées (22 × 4,5 mm) largement vers le haut de la tige, linéaires vers la base (15 × 2 mm), trinervées, marge rude, surface scarieuse. Inflorescences en panicules lâches. Fleurs

très grandes (30 mm), rouges ou rose vif, très longuement pédicellées (pédicelle = 30-25 mm, filiforme uniflore). Pétales subovales avec onglet, deux fois plus longs que le calice. Sépales lancéolés aigus (14-5 mm) à marge ciliée, scarieux à la base, herbacés au sommet, dépassant la capsule. Capsule grande (8 × 10 mm), ronde, mucronée. Stigmates linéaires claviformes.

Habitat : Collines argilo-calcaires de la région d'Oran.

Aire de répartition en Afrique du Nord : Oranie (Pomel 1929, Durando 1852). Relizane (Roux 1892). Sidi-el-Abbès (Lefranc). Tlemcen (Boiss. et Reut.). L'unique échantillon récolté à El Biar, par Roux (1892) semble provenir d'une culture ornementale.

Distribution géographique : Endémique de l'Oranie.

***

L. narbonense L.

Plante vivace, glabre, glauque (20-50 cm). Souche ligneuse. Tiges dressées, raides. Feuilles linéaires lancéolées (12-15 mm), non imbriquées, acuminées-subulées, marge lisse, 1-3 nervures. Fleurs très grandes (3-4 cm), bleues, disposées en cymes pauciflores au sommet des rameaux. Pétales obovés-aigus, trois fois plus longs que le calice à onglet très long. Sépales carénés lancéolés (9 × 5 mm), marge papyracée scarieuse, trinervés, plus longs que la capsule. Capsule ovoïde (10 mm). Stigmates allongés, filiformes (variété à tiges courtes, feuilles très rapprochées, fleurs en corymbe dense et court).

En Afrique du Nord, les variétés sont les suivantes :

a) Sépales carénés, lancéolés, acuminés (5 mm de large en moyenne) :
var. **typicum** Fiori.

aa) Sépales carénés, insensiblement terminés en une pointe raide plus larges que les précédents (7-8 mm) :
var. **Afrum** Pau et Font-Quer (*Iter Maroccanum*, 1928, n° 245).

Habitat : Collines calcaires ou marneuses. On le rencontre assez souvent dans les forêts de *Pinus halepensis*, et les forêts claires des basses et moyennes montagnes.

Aire de répartition en Afrique du Nord :

var. *typicum* : Oued Djer (Maire 1924). Lamoricière (Havard 1877). Cherchell (Coutan 1889). Chenoua (Delray 1890).

Au Maroc : Debdou (Muntz 1927). Moyen Atlas, environs de Cherket-Ida ou Tanan (Maire).

var. *afrum* : Rif, Mont Kraâ (1.900 m) (Font-Quer 1928).

Distribution géographique : Portugal. Espagne. France méridionale. Italie septentrionale. Tyrol. Algérie. Maroc.

***

L. austriacum L. (s.l.).

Plante vivace (10-60 cm) à souche ligneuse. Tiges nombreuses plus ou moins couchées à la base, étalées. Feuilles très serrées sur la tige, imbriquées, linéaires, lancéolées, aiguës (15 × 3 mm), marge et surface scarieuses. Fleurs en grappe, pédicelles longs, arqués ou arqués réfléchis, pendant après la floraison. Pétales bleu pâle ou violacés (12-14 mm), à onglet court ; 2-3 fois plus longs que le calice. Sépales lancéolés, brusquement acuminés (3 × 2,5 mm), non ciliés, glanduleux, plus courts que la capsule, marge membraneuse, 3-5 nervures. Capsule globuleuse deux fois plus longue que le calice (7-5 mm). Stigmates en tête.

A l'intérieur de cette espèce on distinguera :

A) Plante de grande taille (20-50 cm), robuste, tiges érigées. Feuilles régulièrement espacées. Capsules petites, 1/4 plus longues que le calice.

B) Plante robuste très rameuse, tiges érigées (20-30 cm). Feuilles linéaires lancéolées (15 × 2 mm). Sépales ovales mucronés (4 × 3,5 mm).

ssp. **gaetulum** Humbert (*B.S.B.AFN.*, 1928, p. 231).

Pétales bleu pale :

subvar. **antariense** Maire.

Pétales blanc violacé :

subvar. **alboviolaceum** Emberger et Maire (*Mat. Fl. Mar.*, n° 26).

BB) Plante plus grêle (20 cm), souche moins ligneuse ; tiges érigées ou couchées. Feuilles linéaires étroites (15 × 0,6 mm). Sépales ovales non mucronés (4 × 2,25 mm) :

ssp. **austriacum** Fiori.

AA) Plante de plus petite taille (10-20 cm), plus grêle que les précédentes, tiges décombantes. Feuilles très imbriquées, étroites, lancéolées. Capsule grosse (10 mm), plus longue que le calice.

C) Feuilles étroites, linéaires (10 × 1 mm), munies d'aspérités cristallines (visibles sur le sec). Sépales elliptiques acuminés, étroitement marginés. Capsule subglobuleuse deux fois plus longue que le calice :

ssp. **collinum** Guss. (*Flora sic. syn.*, 2, p. 808).

Une seule variété en Afrique du Nord.
Feuilles lancéolées, linéaires, aiguës (6 × 1,5 mm). Pédicelles articulés sous la fleur. Sépales aigus. Capsule grosse (10 mm). Feurs grandes (12-15 mm) :

var. **mauritanicum** (Pomel) Maire.

CC) Feuilles largement lancéolées (7 × 2,5 mm), dépourvues d'aspérité cristalline. Sépales tous obtus, non marginés (5-6 mm). Fleurs petites (10 mm). Capsule subglobuleuse (46 mm), petites :

ssp. **gomaricum** Font-Quer (*Mem. Acad. Cienc. Barcelona*, 22, p. 18, 1931).

Habitat : Pâturages rocailleux, surtout calcaires, des montagnes et des hauts plateaux, jusqu'à 2.000 m.

Aire de répartition en Afrique du Nord :

ssp. *gaetulum.*

subvar. *antariense* : Sud-oranais, Djebel Antar de Ben Zireg (Humbert 1925).

subvar. *alboviolaceum* : Hauts plateaux entre Oudjda et Figuig (Maire 1933). Aïn-Tendrara (Maire 1927).

ssp. *austriacum* : Extrêmement rare en Afrique du Nord ; a été signalée par Monnier (1952) à la Maison Forestière de Tighelmande, forêt d'Itzer.

ssp. *collinum.*

var. *mauritanicum* : En Algérie, cette variété est assez bien représentée. Les échantillons observés proviennent de Djelfa (Maire 1921). El-Aricha (Maire 1916). Goudjila (Joly 1899), et de divers autres points des hauts plateaux algériens.

Au Maroc : Djebel Ghat (Ball 1936). Oulmes et Ras el Ma (Maire 1923). Tizi-n-Zbeine (Maire 1932). Imilchil et Anougal (Maire 1936). Beni Snassen (Boigay 1893). Sidi Ali ou Mohand (Maire 1927). Azrou (Maire 1926).

ssp. *gomaricum* : Rif, Mont Kraâ (Font-Quer 1931).

Distribution géographique : Le type, c'est-à-dire la sous-espèce *austriacum* : Europe centrale, rare en Afrique du Nord, sinon inconnue.

ssp. *collinum* : Espagne. France. Sicile. Grèce. Algérie. Maroc.

ssp. *gaetulum* : Hauts plateaux algériens et marocains.

ssp. *gomaricum* : Spécial au Maroc (Rif).

*
**

L. usitatissimum L.

Plante annuelle ou pérennante (30-70 cm), glabre, tiges dressées. Feuilles lancéolées à 1-3 nervures, marge lisse. Fleurs grandes (10-15 mm), longuement pédicellées. Inflorescence en panicules lâches. Pétales denticulés, bleus, à onglet court, 2-3 fois plus longs que le calice. Sépales ovales, acuminés, trinervés (nervure médiane plus marquée), scarieux, égaux ou plus petits que la capsule. Capsules larges, ovoïdes. Stigmates en massue.

En fin de classification, parmi les plantes à fleurs bleues, les sépales subégaux à la capsule, nous trouvons trois espèces voisines. D'autre part, *L. angustifolium* (Hudson, *Flore d'Angleterre*, p. 34, 1778) et *L. usitatissimum* que tous les auteurs rapprochent volontiers, et aussi *L. Villarianum* décrit par Pau in *Memorias Real Soc. Esp. de Hist. Nat.*, 1924, p. 298.

L'observation des échantillons de *L. angustifolium* et de *L. Villarianum*, montre un certain nombre de caractères communs, à savoir :

— Plantes vivaces robustes.

— Tiges herbacées glabres, densément feuillues.

— Feuilles alternes lancéolées, acuminées, à trois nervures, feuilles de la base petites (7-21 mm), les supérieures de plus grande taille (15-2,5 mm).
— Fleurs bleues, longuement pédicellées, en panicule lâche. Pétales deux fois plus longs que le calice.
— Sépales à marge blanche, acuminés, subégaux à la capsule, généralement ciliés.
— Cloisons de la capsule barbues.

A côté de ces ressemblances, d'autres caractères permettent de différencier ces espèces :

Chez *L. angustifolium* les tiges sont dressées, assez grêles, les feuilles linéaires lancéolées. Les sépales sont ovales, les inférieurs seuls ciliés, les pétales sont étroits. Capsule large de 5-6 mm.

L. Villarianum possède des tiges souvent couchées. Les feuilles sont oblongues (12 × 3 mm), certaines portent des ponctuations pellucides. Sépales lancéolés (6 × 2,5 mm), acuminés, tous ciliés. Capsule ovale, grosse. Graines petites (2-3 mm), non apiculées en bec ; régulièrement ovales chez *L. Villarianum*, elles sont légèrement tordues chez *L. angustifolum*, ce qui semble annoncer le bec des graines de *L. usitatissimum*.

L. usitatissimum diffère de *L. angustifolium* par sa racine toujours annuelle, ses pétales bleu foncé, sa capsule et ses graines plus grosses (graines apiculées en bec, 3-4 mm de long, les cloisons de la capsule toujours glabres). Certains auteurs (Pau) considèrent *L. angustifolium* comme une forme de *L. usitatissimum*, d'autres (Rouy) rangent *L. usitatissimum* comme une sous-espèce de *L. angustifolium*. Il semble que *L. usitatissimum*, le plus anciennement décrit, doit être considéré comme une espèce collective, avec les variations données par la clé de détermination suivante :

A) Plantes vivaces, fleurs bleues ; sépales marginés, ciliés ; capsule à cloisons barbues ; graines petites (2-3 mm), non apiculées en bec.

B) Plantes à feuilles linéaires lancéolées (17 × 2 mm) ; tiges glabres toujours dressées ; sépales ovales, les intérieurs seuls ciliés (6 × 4 mm). Capsule large (5-6 mm). Stigmate en massue :

ssp. **angustifolium** (Huds.) Fiori.

C) Pédicelles plus longs que la capsule.

D) Plante lâchement feuillée vers le haut.

E) Feuilles obtuses trinervées, les supérieures lancéolées, toutes ponctuées, pellucides :

var. **cribrosum** Reichb. (*Icon.* f. 5158, 1844).

EE) Feuilles aiguës, toutes linéaires, lancéolées, sans ponctuations, pellucides, 1-3 nervures :

var. **genuinum** Rouy = var. *imperforatum* Strobl.

DD) Plantes à tiges très feuillées jusqu'au sommet, feuilles plus larges que dans la variété précédente :

var. **siculum** Presl. (*Fl. Sicula*, 1, p. 171, 1826).

CC) Pédicelles plus courts que la capsule ; racines et tiges ligneuses noires, défeuillées sur une grande longueur. Feuilles plus larges que les feuilles types :

var. **submicranthum** Hoch. (*Plantes du Sud oranais*, 1904, p. 177).

BB) Plante à feuilles oblongues (12-5 mm), avec quelquefois des ponctuations pellucides ; tiges herbacées glabres, souvent couchées, très feuillées ; sépales lancéolés (6 × 2,5 mm), tous ciliés ; pétales plus larges (12 mm), à onglet court, étroit ; capsule large (7-8 mm) ; stigmates linéaires :

ssp. **Villarianum** (Pau) nov. comb. = *L. perenne* Ball.

AA) Plante toujours annuelle. Fleurs bleu vif ; sépales peu ou pas marginés, très ciliés ; capsule à cloisons glabres ; graines de grande taille (4-5 mm), apiculées en bec :

ssp. **usitatissimum** (L.) Rouy (4).

Habitat : La sous-espèce *usitatissimum* est cultivée ou subspontanée. Les deux autres sous-espèces se rencontrent le plus souvent, dans les clairières des forêts, les broussailles et pâturages de basses et moyennes montagnes.

Aire de répartition en Afrique du Nord :

ssp. *angustifolium* :

var. *genuinum* : environs d'Alger (mult. herb.) Dahra (Pomel). Bône (Battandier 1923). Aurès (Maire 1920). Sersou (Mac Carthy 1920). Oran (Maire 1941).

(4) *L. Moroderorum* Pau, *Annales Acad. Polytec.*, Porto (1911) doit être confondu avec *L. usitatissimum* (Maire).

Constantine (Choulette 1892). O. Ghar Roubou (Pomel). Au Maroc, les échantillons qui ont pu être observés, proviennent de Fez (Vindt). Larache (Vindt 1953). Tanger (Vindt-Sauvage 1953), etc...

var. *cribosum* : existe en Afrique du Nord (cf. note manuscrite de Maire in *Flore de l'Algérie*, p. 176), mais aucun échantillon ne figure dans les herbiers.

var. *siculum* : Tunisie : Bizerte, Carthage (Lindbey).

var. *submicranthum* : Aïn-Sefra (Hochreutiner 1901).

ssp. *Villarianum* : Beni-Hosmar (Maire 1930). Tétuan (Maire 1930). Rif (Maire 1928). Gorgues (Font-Quer 1930). Djebel Tazzeka (Humbert-Maire). Bab Amegas (Emberger et Maire). Ghemara (Munby 1928).

ssp. *usitatissimum* : cultivé.

Distribution géographique :

ssp. *angustifolium* : région méditerranéenne de l'Europe et de l'Afrique. Caucase. Iles Canaries. Madère.

ssp. *Villarianum* : spéciale au Maroc (Rif-Tazzeka).

ssp. *usitatissimum* : cultivé dans une grande partie du globe.

Remarques anatomiques sur quelques espèces critiques

Nous avons cherché à vérifier par l'étude anatomique les conclusions auxquelles nous étions arrivé à propos des quelques espèces nord-africaines de valeur systématique douteuse.

Nous avons été ainsi amené à examiner les coupes transversales des tiges de : *L. corymbiferum, L. Aristidis, L. asperifolium, L. lambesanum, L. tenue, L. Munbyanum, L. numidicum.*

Une étude anatomique des *Linum* a été faite par Nestler (1932). Ces travaux ont porté sur les variations de l'anneau de sclérenchyme des tiges.

L'observation des cellules sclérenchymateuses, leur taille, leur mode de groupement permet à cet auteur de retrouver la classification en section du genre *Linum*. Cette étude ana-

tomique tend à apporter confirmation à une classification basée uniquement sur des caractères morphologiques.

Nous ne disposions que d'échantillons secs, aussi nous a-t-il fallu les ramollir dans l'eau bouillante, additionnée de lactophénol. Ni la structure de la zone corticole, ni la disposition du bois et du liber dans le cylindre central ne permet de différencier les espèces. Il semble d'ailleurs que la structure générale soit bâtie sur le même type pour l'ensemble du genre *Linum*.

Seule l'observation des cellules épidermiques permet de faire une division, et de distinguer deux groupes distincts :

Dans le premier type, l'épiderme est constitué par une seule assise de cellules, à parois épaisses, de petite taille ($20 \times 12\,\mu$ en moyenne), toutes rectangulaires, et régulièrement disposées. A ce premier type, appartient *L. corymbiferum*, *L. Aristidis*, *L. asperifolium*, *L. lambesanum*.

Les dimensions moyennes des cellules épidermiques sont les suivantes :

	longueur en μ	largeur en μ
L. corymbiferum	23	15
L. asperifolium	20	10
L. Aristidis	20	10
L. Lambesanum	15	10

(moyenne de 10 mesures)

Le deuxième type d'épiderme, est constitué également, par une seule assise de cellules, à parois épaisses, forme globuleuses. Les dimensions sont importantes, $40 \times 25\,\mu$ en moyenne.

Toutes les cellules ne sont pas identiques, en effet la file de grosses cellules rondes est coupée par endroit par des lots de petites cellules rectangulaires ($25 \times 15\,\mu$), groupées par 5 ou 6.

Un tel type d'épiderme se rencontre par les espèces étudiées, chez *L. Munbyanus*, *L. tenue*, *L. numidicum*.

Les dimensions des cellules sont les suivantes ; elles sont exprimées en μ :

	longueur	largeur
L. Munbyanum	45	20
L. tenue	45	20
L. numidicum	35	20

(moyenne de 10 mesure)

De cette étude anatomique, consacrée uniquement aux épidermes de sept espèces critiques, nous pouvons chercher à vérifier certains rapprochements auxquels nous étions arrivés par l'étude purement morphologique.

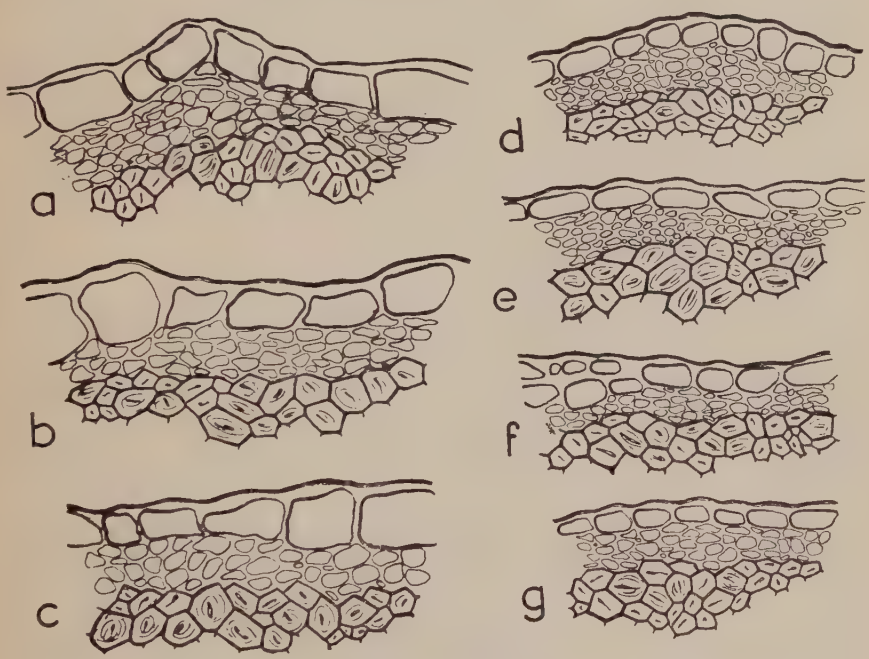


Fig. 3. — Epidermes.

a, *L. tenue* ssp. *Munbyanum* ; b, *L. tenue* ; c, *L. Numidicum* ; d, *L. corymbiferum* ssp. *asperifolium* var. *Lambesanum* ; e, *L. corymbyferum* ; f, *L. corymbiferum* ssp. *asperifolium* ; g, *L. corymbiferum* ssp. *corymbeferum* var. *Aristidis*. (× 350 environ).

— La structure analogue de l'épiderme, s'ajoutant à l'ensemble des caractères morphologiques, qui nous avait incité à rapprocher *L. asperifolium*, *L. Aristidis* et *L. lambesanum* de *L. corymbiferum*, confirme entièrement cette façon de voir.

— *L. Munbyanum*, très affine morphologiquement et anatomiquement de *L. tenue* peut être réuni à cette dernière espèce.

— Quant à *L. numidicum*, on serait tenté de le rapprocher de *L. tenue* (y compris *L. Munbyanum*), puisque ces deux lins possèdent un épiderme comparable. Toutefois, *L. numidicum* possède trop de caractères morphologiques qui lui sont propres, pour nous permettre de le confondre avec *L. tenue*. Nous pensons que l'on doit continuer à considérer *L. numidicum* comme une unité spécifique.

Il est intéressant de remarquer que l'étude anatomique des sept *Linum* dont la valeur spécifique nous paraissait douteuse, nous a permis de les grouper, de la même manière que nous l'avions fait, précédemment, en nous intéressant uniquement à leur morphologie.

Aperçu biogéographique et conclusions

On peut donc distinguer en Afrique du Nord 16 espèces appartenant au genre *Linum* ; sur celles-ci, une : *L. tenuifolium* ne doit sans doute figurer qu'à titre d'adventice. Sur ces 16 espèces, 4 sont des endémiques nord-africains : *L. corymgiferum*, *L. numidicum*, *L. grandiflorum* et *L. subasperifolium*. *L. corymbiferum*, dans ses diverses variations est assez largement répandu dans toute l'Afrique du Nord humide et sub-humide ; *L. numidicum* est par contre localisé dans les zones littorales les plus arrosées : région de Bône et Kroumirie d'une part, Rif de l'autre ; il est d'ailleurs représenté dans ces deux régions par des variétés distinctes. *L. grandiflorum* est un endémique de la région oranaise. *L. subasperifolium* enfin, paraît être extrêmement localisé aux environs de Taza. Deux espèces sont des Ibéro-Mauritaniennes : *L. setaceum* et *L. tenue* ; elles occupent le Sud de la péninsule ibérique, et de là débordent plus ou moins largement en Afrique du Nord, la première tout au plus dans la région rifaine, la seconde y est par contre largement répandue et y individualise de multiples types endémiques. Trois espèces peuvent être considérées comme des méditerranéennes-montagnardes répandues sur le pourtour du bassin occidental de la Méditerranée et

localisées en Afrique du Nord, surtout sur les Hauts Plateaux et les Atlas : *L. suffruticosum, L. narbonense* et *L. austriacum.*

Trois espèces également sont des méditerranéennes au sens le plus large : *L. maritimum, L. gallicum* et *L. strictum. L. decumbens* est localisé sur les rivages méridionaux du bassin méditerranéen occidental. *L. catharticum* par contre, d'ailleurs très localisé en Afrique du Nord, est surtout une espèce européenne. *L. usitatissimum* enfin est bien plus largement répandu dans le monde, sans doute le plus souvent introduit par l'homme.

Les Linacées constituent en Afrique du Nord une famille qui n'avait jamais donné lieu à un travail synthétique.

Après avoir situé les Linacées dans la classification systématique, nous avons fait un résumé de la classification en sections du genre *Linum,* de Nestler, inspirée de Planchon et de Grisebach. Nous avons signalé les difficultés rencontrées, pour y ranger logiquement les espèces nord-africaines.

Nous avons ensuite donné une classification simple des *Linum* d'Afrique du Nord, en essayant de définir deux séries, à l'aide de la couleur des fleurs, seul caractère, qui nous a permis de bâtir une clé de détermination dichotomique. Sur les 22 espèces décrites en Afrique du Nord, nous en avons conservé 16 possédant un ensemble de caractères morphologiques suffisant, pour permettre à notre avis de les distinguer spécifiquement.

L'études de l'assise épidermique des six espèces, que nous avons réunies à d'autres espèces collectives, nous a permis de vérifier les conclusions auxquelles nous avait conduit l'observation morphologique des échantillons.

Chaque espèce a été rapidement décrite et nous avons essayé, en vue de leur détermination, de préciser leurs caractères distinctifs les plus valables. Nous avons insisté tout spécialement sur les types caractéristiques du nord de l'Afrique.

Pour terminer, nous avons donné un aperçu de la répartition géographique du genre *Linum* en Afrique du Nord, où l'on doit noter seulement la présence de quatre espèces endémiques.

*
**

BIBLIOGRAPHIE

Battandier A. (1885). — Note sur quelques plantes de la flore d'Alger, rares, nouvelles ou peu communes. *Bull. Soc. Bot. France*, 1884, t. 31, p. 361 et *Bull. Soc. Bot. de France*, 1885, t. 32, p. 337.

Battandier et Trabut (1888). — *Flore de l'Algérie*, Alger, vol. I.

Battandier A. (1919). — *Contribution à la Flore Atlantique*, Paris, p. 22.

Boissier E. et Reuter G.F. (1852). — *Pugilus Plantarum novarum*, Genève.

Boissier E. (1854-1859). — *Diagnoses Plantarum orientalium novarum*. Genève, vol. III.

Chaeert A. (1889). — Deuxième note sur la flore de l'Algérie. *Bull. Soc. Bot. France*, t. 36, 1889, p. 317, et Troisième note sur la flore de l'Algérie. *Bull. Soc. Bot. France*, t. 38, 1891, p. 384.

Desfontaines R. (1789). — *Flora Atlantica*, Paris, t. I, p. 277 à 280.

Emberger et Maire (1929). — *Matériaux pour la flore du Maroc*, fasc. 1, n° 25.

Emberger et Maire R. (1941). — *Catalogue des plantes du Maroc*, Alger, t. IV.

Fiori A. (1925). — *Nuova Flora analitica d'Italia*, Florence, vol. II.

Font-Quer P. (1931). — Nota sobre la flora subalpina de la cumbre del Lexhab. (Marruecos). *Memorias de la Academia de ciencias y artes de Barcelona*, Barcelone, p. 297.

Hayek A. (1927). — *Prodomus florae peninsulae Balcanicae*, t. I, Berlin, p. 567.

Hochreutiner B.P. (1904). — *Plantes du sud oranais*, Genève.

Humbert H. (1928). — Végétation de l'Atlas saharien occidental. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, t. 19, chap. III, p. 231.

Jahandiez et Maire R. (1932). — *Catalogue des plantes du Maroc*, Alger, t. II.

Maire R. (1920-1948). — Contributions à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord* et *Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*.

Maire R. (1930). — Observations sur quelques plantes du Maroc septentrional. *Cavanillesia* 3, 1930, pp. 52-53. *Cavanillesia* 6, 1933, pp. 13-14.

MUNBY G. (1855). — Notice sur quelques plantes d'Algérie. *Bull. Soc. Bot. France,* t. II, p. 283.

MURBECK S. V. (1897). — *Contribution à la connaissance de la flore du nord-ouest de l'Afrique et plus spécialement de la Tunisie,* Lund, p. 35.

NESTLER H. (1932). — Beitrage zur Systematischen Kenntnis der Gattung Linum. *Beihefte zum Botanischen-centralblatt,* Dresde, pp. 497-551.

PAU C. (1924). — Plantas del norte de Yebala (Marruecos). *Memorias de la real sociedad española de historia natural,* Madrid, p. 297.

ROUY C. (1896). — *Flore de France,* Tours, t. III.

SCHOUSBŒ (1800). — *Vextriget i Marokko,* Kobenhavn, p. 152.

WILLKOMM et LANGE (1880). — *Prodromus florae hispanicae,* Stuttgart, vol. II.

TABLES DES MATIÈRES DU TOME XLVIII

I. — Table méthodique des articles.

BOTANIQUE

Plantes nouvelles du Tibesti, par le Dr P. Quézel 82

Essai d'une classification dichotomique des blés durs cultivés en Algérie, par J. Erroux 239

Contribution à l'étude caryologique du genre *Centaurea* L. sens. lat., par M. Guinochet 282

Carpologie du Galactite tomenteux. *Galactites tomentosa* Moench, par P. Fourment, E. Stanislas et M. Rouzet 307

Contribution à la connaissance de la flore du Sud-Est tunisien et du Sahel, par H. N. Le Houérou 357

A propos de quelques graines fossiles du gisement préhistorique de Méniet, par H. J. Hugot et P. Quézel 370

Aristolochia altissima Desf., plante indicatrice et caractéristique du groupement à micocoulier, *Celtis australis* L., par A. Monjauze 406

Contributions à la flore cryptogamique du Maroc. Fascicule XXI, par R. G. Werner 441

A propos d'un genre de graminées nouveau pour l'Afrique du Nord et de sa station tunisienne, par A. Dubuis et L. Faurel 454

Notes de floristique nord-africaine, I, par A. Dubuis et L. Faurel. 471

Sur la présence de peuplements de végétaux steppiques : *Lygaeum spartum* et *Artemisia herba-alba*, dans la région d'Hammam-Righa (Tell algérois), par G. Charles et G. Chevassut 524

Les linacées de l'Afrique du Nord, par C. Martinez 536

GEOLOGIE ET PALEONTOLOGIE

Observations sur les Gazelles fossiles du Pléiostocène supérieur de l'Afrique du Nord, par C. Arambourg 49

Nouvelles observations sur *Infraclypeus thalebensis* Gauthier, Galeropygidé algérien, par A. Devriès 148

Le nouveau genre *Vicentinia* et ses espèces dans l'Eocène de Timhadit (Moyen Atlas marocain), par P. JODOT 206

Vertèbres de Dinosaurien sauropode dans le Callovien moyen de Rhar Rouban (frontière algéro-marocaine du Nord), par Alb. F. de LAPPARENT et G. LUCAS 234

ZOOLOGIE

Optimum vital et rôle des scolopidies du scape et du pédicelle antennaires dans la recherche du preferendum hygrométrique de *Grillus bimaculatus* L., par L. AMOURIC 137

Note sur *Janickina pigmentifera* (Grassi 1881), Amibe parasite du segment génital mâle de *Sagitta*, par Mlle M. HAMON 220

Deuxième note pour compléter la carte des *Culicidæ* du Tassili N'Ajjer, par G. SENEVET, P. JACQUEMIN et J. ROCHE 237

Phytoseiidae et *Aceosejidae* (Acarina, Gamasina) d'Algérie. I. Genres *Blattisocius* Keegan, *Iphiseius* Berlese, *Amblyseius* Berlese, *Phytoseius* Ribaga, *Phytoseiulus* Evans, par Mme C. ATHIAS-HENRIOT 319

Présence dans la Mer Morte (Israël) d'un plancton unicellulaire de type méditerranéen, par F. BERNARD 378

Présence de *Culex* (*Lasiosiphon*) *adairi* Kirkpatrik 1924, au Tibesti, par J. A. RIOUX et P. QUÉZEL 461

Additions au *Nebela* d'Afrique, par Mme L. GAUTHIER-LIÈVRE... 494

PEDOLOGIE

Principes et méthodes de la pédologie, par J. BOULAINE 21

La bio-rhexistasie et les sols rouges méditerranéens, par J.-H. DURAND 353

Erosion, humification, respiration des sols dans le Massif de Chréa, par Ch. KILLIAN et M. MARTIN 385

BIOLOGIE ET MEDECINE

Les réflexes conditionnels, par M. AVARGUÈS 105

Essais sur l'animal de la valeur toxique d'un venin total d'*Androctonus australis* Hector des confins sahariens, par le Dr P. JACQUEMIN 254

Action de l'hibernation artificielle sur l'infestation expérimentale de la Ratte albinos par *Trichomonas vaginalis* (Donné, 1837), par Ch. COMBESCOT, A. DOMENECH et Mme M. PESTRE 301

NOTICES NECROLOGIQUES

H. Foley (1871-1956), par G. de Dunilac 17

P. de Peyerimhoff de Fontenelle (1875-1957), par F. Bernard.. 161

Ch. Killian (1887-1957), par R. Garrigues 192

DIVERS

Liste des Membres de la Société au 1er janvier 1957 1

Liste des Abonnements 12

Rapport financier pour l'année 1956 15

Quelques aperçus concernant des phénomènes d'ammonification dans les boues marines provenant de la baie d'Alger, par Mme H. Vargues 373

II. — Table alphabétique des auteurs.

Amouriq (L.). — Optimum vital et rôle des scolopidies du scape du pédicelle antennaires dans la recherche du preferendum hygrométrique de *Grillus bimaculatus* L. 137

Arambourg (C.). — Observations sur les Gazelles fosilles du Pléistocène supérieur de l'Afrique du Nord 49

Athias-Henriot (Mme C.). — *Phytoseiidae* et *Aceosejidae* (Acarina, Gamasina) d'Algérie. I. Genres *Blattisocius* Keegan, *Iphiseius* Berlese, *Amblyseius* Berlese, *Phytoseius* Ribaga, *Phytoseiulus* Evans 319

Avargues (M.). — Les réflexes conditionnels 105

Bernard (F.). — P. de Peyerimhoff de Fontenelle (1873-1957).. 161

Bernard (F.). — Présence dans la Mer Morte (Israël) d'un plancton unicellullaire de type méditerranéen 378

Boulaine (J.). — Principes et méthodes de la pédologie 21

Charles (G.) et Chevassut (G.). — Sur la présence de peuplements de végétaux steppiques : *Lygaeum spartum* et *Artemisia herba-alba,* dans la région d'Hammam-Righa (Tell algérois) 524

Chevassut (G.). — Voir Charles.

Combescot (Ch.), Domenech (A.) et Pestre (Mme M.). — Action de l'hibernation artificielle sur l'infestation expérimentale de la Ratte albinos par *Trichonomas vaginalis* (Donné, 1937) ... 301

Devriès (A.) — Nouvelles observations sur *Infraclypeus thalebensis* Gauthier, Galeropygidé algérien 148

Domenech (A.). — Voir Combescot.

Dubuis (A.) et Faurel (L.). — A propos d'un genre de graminées nouveau pour l'Afrique du Nord et de sa station tunisienne.. 454

Dubuis (A.) et Faurel (L.). — Notes de floristique nord- africaine, I. 471

Dunilac (G. de). — H. Foley (1871-1956) 17

Durand (J.-H.). — La bio-rhexistasie et les sols rouges méditerranéens 353

Erroux (J.). — Essai d'une classification dichotomique des blés durs cultivés en Algérie 239

Faurel (L.). — Voir Dubuis.

Fourment (P.), Stanislas (E.) et Rouzet (M.). — Carpologie du Galastite tomenteux, *Galactites tomentosa* Moench 307

Garrigues (R.). — Ch. Killian (1887-1957) 192

Gauthier-Lièvre (Mme L.). — Additions aux *Nebela* d'Afrique... 494

Guinochet (M.). — Contribution à l'étude caryologique du genre *Centaurea* L. sens. lat. 282

Hamon (Mlle M.). — Note sur *Janickina pigmentifera* (Grassi 1881), Amibe parasite du segment génital mâle de *Sagitta* 220

Hugot (H. J.) et Quézel (P.). — A propos de quelques graines fossiles du gisement préhistorique de Méniet 370

Jacquemin (P.). — Voir Senevet.

Jacquemin (P.). — Essais sur l'animal de la valeur toxique d'un venin total d'*Androctonus australis Hector* des confins sahariens 254

Jodot (P.). — Le nouveau genre *Vicentinia* et ses sepèces dans l'Eocène de Timhadit (Moyen Atlas marocain) 206

Killian (Ch.) et Martin (M.). — Erosion, humification, respiration des sols dans le massif de Chréa 385

Lapparent (Alb. F. de) et Lucas (G.). — Vertèbres de Dinosaurien sauropode dans le Callovien moyen de Rhar Rouban (frontière algéro-marocaine du Nord) 234

Le Houérou (H. N.). — Contribution à la connaissance de la flore du Sud-Est tunisien et du Sahel 357

Lucas (G.). — Voir Lapparent.

MARTIN (M.). — Voir KILLIAN.

MARTINEZ (C.). — Les Linacées de l'Afrique du Nord 536

MONJAUZE (A.). — *Aristolochia altissima* Desf., plante indicatrice et caractéristique du groupement à micocoulier, *Celtis australis* L. 406

PESTRE (Mme M.). — Voir COMBESCOT.

QUÉZEL (Dr P.). Plantes nouvelles du Tibesti 82

QUÉZEL (P.). — Voir HUGOT et RIOUX.

RIOUX (J. A.) et QUÉZEL (P.). — Présence de *Culex* (*Lasiosiphon*) *adairi* Kirkpatrik 1924, au Tibesti 461

ROCHE (H.). — Voir SENEVET.

ROUZET (M.). — Voir FOURMENT.

SENEVET (G.), JACQUEMIN (P.) et ROCHE (J.). — Deuxième note pour compléter la carte des *Culicidae* du Tassili N'Ajjer 237

STANISLAS (E.). — Voir FOURMENT.

VARGUES (Mme H.). — Quelques aperçus concernant des phénomènes d'ammonification dans les boues maritimes provenant de la baie d'Alger 373

WERNER (R. G.). — Contributions à la flore cryptogamique du Maroc. Fascicule XXI 441

III. — Liste des genres, espèces et variétés nouvellement décrits dans ce Bulletin (*)

BOTANIQUE

LICHENS : *Dermatocarpon* (*Catopyrenium*) **macrosporum** R. G. Werner, p. 443. — *Diploschistes scruposus* Norm. var. **inactivus** R. G. Werner, p. 444. — *Heppia* **antiatlantica** R. G. Werner, p. 444. — *Lecanora* (*Aspicilia*) **maurusiaca** R. G. Werner, p. 448. — *Caloplaca* **antiatlantica** R. G. Werner, p. 450.

PHANÉROGAMES : *Albuca* **septentrionalis** P. Quézel, p. 82. — *Antephora Hochstetteri Nees* var. **Serresii** A. Dubuis et L. Faurel, p. 475. — *Artemisia* **tilhoana** P. Quézel, p. 100. *Bothriochlora pertusa* (L.) A. Camus var. **tunetana** A. Dubuis et L. Faurel, p. 478. — *Celsia* **tibestica** P. Quézel, p. 95. — *Chloris* **tibestica** P. Quézel, p. 84. —

(*) Les noms créés sont en caractères **gras** dans le texte.

Clematis **tibestica** P. Quézel, p. 86. — *Dichrocephala* **tibestica** P. Quézel, p. 99. — *Ephedra alata* Dec. ssp. **Monjauzeana** A. Dubuis et L. Faurel, p. 475. — *Epilobium* **Mirei** P. Quézel, p. 90. — *Eragrostis* **Kohorica** P. Quézel, p. 83. — *Erodium* **oreophilum** P. Quézel, p. 89. — *Foeniculum* **scoparium** P. Quézel, p. 91. — *Heleocharis* **tibestica** P. Quézel, p. 85. — *Helichrysum* **Monodianum** P. Quézel, p. 102. — *Kosteletzkya* **borkouana** P. Quézel, p. 87. — *Lotus* **borkouanus** P. Quézel, p. 88. — *Nepeta* **Mirei** P. Quézel, p. 97. — *Oldenlandia* **toussidana** P. Quézel, p. 94. — *Pentas* **tibestica** P. Quézel var. **tibestica** P. Quézel, p. 92-94. — *Pluchea* **crenata** P. Quézel, p. 103. — *Trichodesma* **giganteum** P. Quézel, p. 96. — *Walhenbergia* **tibestica** P. Quézel, p. 98.

PALEONTOLOGIE

Gastéropodes : **Vicentinia timhaditensis** P. Jodot, p. 212. — *Vicentinia* **gracilis** P. Jodot, p. 214. — *Vicentinia* **salvani** P. Jodot, p. 215. — *Vicentinia* **acuta** P. Jodot, p. 215.

Mammifères : *Gazella* **tingitana** C. Arambourg, p. 68.

ZOOLOGIE

Rhizopodes : *Nebela* (*Quadrulella*) **camerounensis** L. Gauthier-Lièvre, p. 499. — *Nebela* (*Quadr.*) **subcarinata** L. Gauthier-Lièvre, p. 500. — *Nebela* (*Quadr.*) **alata** L. Gauthier-Lièvre, p. 502. — *Nebela* **batekensis** L. Gauthier-Lièvre, p. 506. — *Nebela penardiana* Defl. var. **minor** L. Gauthier-Lièvre, p. 515.

Acariens : *Phytoseiulus* **persimilis** C. Athias-Henriot, p. 347.

Le Secrétaire Général, Gérant du Bulletin : G. Schotter.

IMPRIMERIES « LA TYPO-LITHO »
ET JULES CARBONEL RÉUNIES
2, RUE DE NORMANDIE - ALGER

Avis aux Auteurs

Pour faciliter la tâche du secrétaire général et éviter des retards et des frais supplémentaires dans la publication de leurs travaux, les auteurs sont priés de se conformer aux recommandations suivantes :

I. — Les manuscrits destinés à être publiés dans le Bulletin doivent être rédigés *ne varietur*, dactylographiés avec doubles interligne sur le recto seulement des feuilles numérotées. Ils portent indication du nom, prénom et *adresse* de l'auteur.

Aucune indication typographique concernant les caractères à employer ne doit être portée sur le manuscrit, ces indications seront indiquées sur le manuscrit par les soins du secrétariat. Seuls, les noms scientifiques latins (qui doivent être suivis du nom de l'auteur) devront être soulignés d'un trait droit.

Les figures devront porter au verso l'indication de la réduction à leur faire subir ; la justification du Bulletin étant 11 cm. 2 × 17 cm. 5. Autant que possible, il y a intérêt à grouper ensemble plusieurs figures de petite taille pour constituer un seul cliché.

Les lettres et autres indications à faire figurer sur les clichés devront être dessinées à l'encre de Chine ou indiquées à l'aide des alphabets utilisés à cet effet. Les figures dans le texte (figures au trait à l'encre de Chine) seront numérotées en chiffres arabes ; les planches hors texte (figures au lavis ou photographiées) en chiffres romains. La légende des figures et des planches sera placée à la fin du manuscrit ; seul le numéro des figures et des planches figurera au verso de celles-ci.

Les indications bibliographiques peuvent être placées soit en notes infrapaginales, soit de préférence groupées en un index bibliographique à la fin de l'article. Pour chaque référence indiquer le nom de l'auteur, ses initiales, le titre du travail, le titre (abrégé s'il y a lieu) du périodique dans lequel il a été publié, le tome, la page, le cas échéant le lieu de publication et enfin la date.

II. — Les auteurs reçoivent un exemplaire de la première épreuve de leur article qu'ils sont priés de retourner sans délai au secrétaire après correction.

Les secondes épreuves sont corrigées par les soins du secrétariat. En cas de retard dans le renvoi des épreuves corrigées, il ne sera pas tenu compte des corrections effectuées par les auteurs.

Toutes modifications sur les épreuves du texte primitif d'un article, entraînent des frais supplémentaires de correction qui sont à la charge des auteurs.

III. — Par décision du Conseil en date du 12 décembre 1953, les membres de la Société ont droit, *en principe*, et si la situation budgétaire de la Société le permet, à l'impression gratuite de 12 pages de texte par an *dont 2 pages pourront être occupées par des tableaux ou des figures au trait n'entraînant pas de supplément à la charge des auteurs ainsi qu'à 25 tirés à part gratuits, sans couverture.*

Les frais de composition et d'impression des pages en excédent sont à la charge des auteurs. Il en est de même pour tous les frais sup-

plémentaires : composition de tableaux, petit texte, langues étrangères, etc., ainsi que l'exécution des clichés et éventuellement leur tirage en hors texte.

L'envoi d'un manuscrit à la Société en vue de sa publication comporte, de la part de l'auteur, l'engagement tacite de rembourser la partie des frais d'édition que la Société ne prend pas à sa charge.

IV. — Les tirés à part (en plus des 25 gratuits accordés par la Société) des articles publiés dans le Bulletin sont à la charge des auteurs. Le nombre des tirés à part demandés doit être indiqué (en précisant si l'on désire ou non des couvertures) sur le manuscrit.

Pour reconstituer des collections complètes du Bulletin, la Société est disposée à acquérir des volumes ou des fascicules antérieurs à l'année 1920.